

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

Проректор по учебно-методическому
комплексу

УТВЕРЖДАЮ

С.А.Упоров



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭСТЕТИКА
В МАШИНОСТРОЕНИИ**

Направление подготовки

15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

Машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов

Форма обучения: очная, заочная

Год набора: 2021

Автор: Лагунова Ю.А., д-р техн. наук, профессор

Одобрена на заседании кафедры
горных машин и комплексов

Зав.кафедрой


Суслов Н.М.

Протокол № 2 от 09.10.2020

Рассмотрена методической комиссией
горно-механического факультета

Председатель



Осипов П. А

Протокол №_2 от 14.10.2020

Екатеринбург

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ **Техническая эстетика в машиностроении**

Трудоемкость дисциплины (модуля): 4 з.е., 144 часов.

Цель дисциплины: формирование у студентов способности к эстетическому восприятию окружающей действительности, а также развитие навыков проектирования технических систем с учетом эргономических факторов.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина «Техническая эстетика в машиностроении» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование** профиля «**Машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов**».

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

профессиональные

способен разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку (ПК-5).

Результат изучения дисциплины.

Знать:

- методы эргономических исследований;
- средства композиции;
- особенности проектирования человеко-машинных систем;
- теоретические основы художественного конструирования машин и оборудования;
- взаимосвязи эстетики и промышленного производства;
- основные направления промышленного дизайна.

Уметь:

- пользоваться методами работы художника-конструктора;
- проводить планирование художественно-конструкторских работ, осуществлять авторский надзор;
- правильно формулировать художественную постановку задачи.

Владеть:

методами расчетов проектно-художественных работ, определения экономической эффективности художественно-конструкторских разработок изделий с использованием средств вычислительной техники;

- функциональным анализом системы «человек-машина-среда»;
- системным проектированием.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	4
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ	5
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	5
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	7
7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	7
8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ текущей и ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	7
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
10. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13
11. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13
12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	14
13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	14

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Техническая эстетика в машиностроении» является формирование у обучающихся знаний и практических навыков применения художественного конструирования для моделирования технологических процессов и создания проектов машин и оборудования нефтегазового и горного комплексов.

Для достижения указанной цели необходимо:

- *формирование* творческого подхода к моделированию технологических процессов;
- *овладение* умениями и навыками практического применения элементов художественного конструирования при создании деталей и узлов машин и оборудования нефтегазового и горного комплексов;

- *развитие* у обучаемых самостоятельного логического мышления при создании проектов новых вариантов узлов машин и оборудования нефтегазового и горного комплексов;

- *ознакомление* обучаемых с историей развития технической эстетики и ее роли в современном промышленном производстве; с основными принципами проектирования человеко-машинных систем;

обучение магистрантов применению полученных практических и теоретических знаний при выполнении проектов узлов машин и оборудования нефтегазового и горного комплексов на основе направлений промышленного дизайна.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины «Техническая эстетика в машиностроении» и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	3		
ПК-5 - способен разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку	<i>знать</i>	- этапы разработки художественного проекта объекта нефтегазового или горного комплекса; - состав и требования к техническому заданию на разработку дизайнерского проекта; - состав и требования к дизайнерскому проекту с использованием средств автоматизации проектирования	ПК-5.1 Руководит группой работников при исследовании самостоятельных тем ПК-5.2 Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования, технологического оснащения ПК-5.3 Выбирает оборудование и технологическую оснастку
	<i>уметь</i>	- подготавливать технические задания на разработку художественного проекта; - разрабатывать эскизные, технические и рабочие дизайн-проекты с использованием средств автоматизации проектирования	
	<i>владеть</i>	- навыками подготовки технических заданий на разработку художественного проекта; - созданием эскизных, технических и рабочих дизайн-проектов	

		с использованием средств автоматизации проектирования	
--	--	---	--

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Техническая эстетика в машиностроении» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование** профиля «Машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов».

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
	часы								
	общая	лекции	практ. зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
6	216	18	18		153		27	Контр. раб	
<i>заочная форма обучения</i>									
6	216	6	6		195		9	Контр. раб	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1. Тематический план изучения дисциплины

Для обучающихся очной формы обучения:

№	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия/ др. формы	лаборат. работы		
1.	Промышленное искусство, техническая эстетика и художественное конструирование – как основные понятия.	2	2			14
2.	Дизайн производственных машин и оборудования, их элементная база	2	2			14
3.	Технология производства художественно-конструкторских разработок	2	2			14
4.	Техническая эстетика и качество производственных машин.	2	2			14
5.	Научные основы дизайна и эргономики в машиностроении. Рабочее место оператора машины	4	4			25
6.	Цвет в произведениях промышленного искусства.	2	2			14

7.	Бионика	2	2			14
8.	Промышленная графика	2	2			14
9.	Выполнение контрольной работы и реферата					30
	Подготовка к экзамену					27
	Итого	18	18			153+27

Для обучающихся заочной формы обучения:

№	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия/ др. формы	лаборат. работы		
1	Промышленное искусство, техническая эстетика и художественное конструирование – как основные понятия.	0,5	0,5			18
2	Дизайн производственных машин и оборудования, их элементная база	0,5	0,5			18
3	Технология производства художественно-конструкторских разработок	1	1			18
4	Техническая эстетика и качество производственных машин.	1	1			18
5	Научные основы дизайна и эргономики в машиностроении. Рабочее место оператора машины	1	1			20
6	Цвет в произведениях промышленного искусства.	1	1			18
7	Бионика	0,5	0,5			18
8	Промышленная графика	0,5	0,5			18
9	Выполнение контрольной работы и реферата					49
	Подготовка к экзамену					9
	Итого	6	6			195+9

5.2 Содержание учебной дисциплины

Тема 1: Промышленное искусство, техническая эстетика и художественное конструирование – как основные понятия.

Методы работы художника-конструктора. Основные понятия и этапы развития эргономики. Основные понятия промышленного дизайна. Проектная и промышленная графика. Линейный чертеж. Линейно-тональный чертеж. Светотеневой и тональный чертеж. Многоцветный (полихромный) чертеж. Векторная графика. Проективнография. Шрифт. Пиктограммы. Фирменный стиль. Товарный знак. Логотип.

Тема 2: Дизайн производственных машин и оборудования, их элементная база

Планирование художественно-конструкторских работ. Разработка плана. Стандарт и стандартизация в промышленной эстетике. Унификация, агрегатирование, модуль.

Тема 3: Технология производства художественно-конструкторских разработок.

Стадии и этапы разработки. Авторский надзор. Бионика как элемент художественно-конструкторских проектов. Направления бионических исследований.

Тема 4: Техническая эстетика и качество производственных машин.

Факторы, влияющие на формообразование изделия, критерии его художественного качества. Компоновка изделия. Композиция горной машины. Художественно-конструкторский проект. Факторы, связанные с функциональной и социальной сущно-

стью изделия. Факторы среды. Производственно-технические факторы. Факторы, связанные с эксплуатационными требованиями. Архитектурно-художественные факторы.

Тема 5: Научные основы дизайна и эргономики в машиностроении. Рабочее место оператора машины.

Теоретические основы моделирования машин и технологических процессов. Понятие антропометрии. Антропометрические характеристики. Нормальное распределение антропометрических характеристик. Зоны досягаемости. Зависимости развиваемых усилий от положения органов управления. Посадочные манекены. Антропоморфные манекены. Хиротехника.

Тема 6: Цвет в произведениях промышленного искусства.

Влияние цветовых решений на психоэмоциональное состояние оператора технологической машины. Общие принципы определения экономической эффективности художественно-конструкторской разработки изделий.

Тема 7: Бионика.

Программное обеспечение. Функциональный анализ. Матрица связей. Распределение функций в системе «человек – машина». Измерение и анализ физиологических и психологических нагрузок.

Тема 8: Промышленная графика.

Промышленный дизайн. Шрифты., Графика. Товарные знаки. Фирменные знаки. Логотипы. Пиктограммы.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения:

- репродуктивные (информационные лекции, тесты, работа с книгой);
- активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение практических задач).

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Техническая эстетика в машиностроении» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы, выполнения контрольной работы и индивидуальных заданий для обучающихся направления 15.04.02 Технологические машины и оборудование.*

Форма контроля самостоятельной работы студентов – реферат, тест, проверка на практическом занятии, экзамен.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы и методы текущего контроля: экспертное наблюдение и оценка результата деятельности обучающегося на учебных занятиях, экспертная оценка выполненных самостоятельных работ, оценка результатов оценочных мероприятий.

Оценочные средства: тест, контрольная работа, реферат.

№ n/n	Тема	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Промышленное искусство, техническая эстетика и художественное конструирование – как основные понятия.	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - направления промышленного дизайна; - основные принципы проектирования человеко-машинных систем; - требования российских и зарубежных нормативных документов, определяющих особенности проектирования; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять направления промышленного дизайна при проектировании объектов нефтегазового или горного комплексов; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения направлений промышленного дизайна с учетом требований качества, надежности и стоимости; 	Опрос
2	Дизайн производственных машин и оборудования, их элементная база	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - направления промышленного дизайна; - закономерности, по которым складывается целостная и гармоничная форма изделия; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять направления промышленного дизайна при проектировании объектов нефтегазового или горного комплексов; - подготавливать технические задания на разработку художественного проекта; - разрабатывать эскизные, технические и рабочие дизайн-проекты с использованием средств автоматизации проектирования. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения направлений промышленного дизайна с учетом требований качества, надежности и стоимости; - навыками подготовки технических заданий на разработку художественного проекта; 	Опрос
3	Технология производства художественно-конструкторских работ	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - направления промышленного дизайна; - основные принципы проектирования человеко-машинных систем; - требования российских и зарубежных нормативных документов, определяющих особенности проектирования; - закономерности, по которым складывается целостная и гармоничная форма изделия; - этапы разработки художественного проекта объекта нефтегазового или горного комплекса; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять направления промышленного дизайна при проектировании объектов нефтегазового или горного комплексов; - использовать принципы проектирования человеко-машинных систем при создании дизайн-проекта; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения направлений промышленного дизайна с учетом требований качества, надежности и стоимости; - навыками создания и понятиями композиции при проектировании внешних и внутренних форм объектов нефтегазового и горного комплекса; 	Опрос, практическое задание

4	Техническая эстетика и качество производственных машин.	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - направления промышленного дизайна; - основные принципы проектирования человеко-машинных систем; - требования российских и зарубежных нормативных документов, определяющих особенности проектирования; - закономерности, по которым складывается целостная и гармоничная форма изделия; - этапы разработки художественного проекта объекта нефтегазового или горного комплекса; - состав и требования к техническому заданию на разработку дизайнерского проекта; - состав и требования к техническим и рабочим проектам дизайнерского проекта с использованием средств автоматизации проектирования. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять направления промышленного дизайна при проектировании объектов нефтегазового или горного комплексов; - использовать принципы проектирования человеко-машинных систем при создании дизайн-проекта; - выявлять соотношение технической эстетики, сочетаемость цветовых решений и степень удобства принятых технических решений; - подготавливать технические задания на разработку художественного проекта; - разрабатывать эскизные, технические и рабочие дизайн-проекты с использованием средств автоматизации проектирования. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения направлений промышленного дизайна с учетом требований качества, надежности и стоимости; - навыками создания и понятиями композиции при проектировании внешних и внутренних форм объектов нефтегазового и горного комплекса; - навыками подготовки технических заданий на разработку художественного проекта; - созданием эскизных, технических и рабочих дизайн-проектов с использованием средств автоматизации проектирования. 	Опрос, практическое задание
5	Научные основы дизайна и эргономики в машиностроении. Рабочее место оператора машины.	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - направления промышленного дизайна; - основные принципы проектирования человеко-машинных систем; - требования российских и зарубежных нормативных документов, определяющих особенности проектирования; - закономерности, по которым складывается целостная и гармоничная форма изделия; - этапы разработки художественного проекта объекта нефтегазового или горного комплекса; - состав и требования к техническому заданию на разработку дизайнерского проекта; - состав и требования к техническим и рабочим проектам дизайнерского проекта с использованием средств автоматизации проектирования. <p><i>Уметь:</i></p>	Тест, практическое задание

		<ul style="list-style-type: none"> - применять направления промышленного дизайна при проектировании объектов нефтегазового или горного комплексов; - использовать принципы проектирования человеко-машинных систем при создании дизайн-проекта; - выявлять соотношение технической эстетики, сочетаемость цветовых решений и степень удобства принятых технических решений; - подготавливать технические задания на разработку художественного проекта; - разрабатывать эскизные, технические и рабочие дизайн-проекты с использованием средств автоматизации проектирования. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения направлений промышленного дизайна с учетом требований качества, надежности и стоимости; - навыками создания и понятиями композиции при проектировании внешних и внутренних форм объектов нефтегазового и горного комплекса; - навыками подготовки технических заданий на разработку художественного проекта; - созданием эскизных, технических и рабочих дизайн-проектов с использованием средств автоматизации проектирования. 	
6	Цвет в произведениях промышленного искусства.	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - направления промышленного дизайна; - требования российских и зарубежных нормативных документов, определяющих особенности проектирования; - закономерности, по которым складывается целостная и гармоничная форма изделия; - этапы разработки художественного проекта объекта нефтегазового или горного комплекса; - состав и требования к техническому заданию на разработку дизайнерского проекта; - состав и требования к техническим и рабочим проектам дизайнерского проекта с использованием средств автоматизации проектирования. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять направления промышленного дизайна при проектировании объектов нефтегазового или горного комплексов; - выявлять соотношение технической эстетики, сочетаемость цветовых решений и степень удобства принятых технических решений; - подготавливать технические задания на разработку художественного проекта; - разрабатывать эскизные, технические и рабочие дизайн-проекты с использованием средств автоматизации проектирования. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения направлений промышленного дизайна с учетом требований качества, надежности и стоимости; - навыками создания и понятиями композиции при проектировании внешних и внутренних форм объектов нефтегазового и горного комплекса; 	Тест, практическое задание

		<ul style="list-style-type: none"> - навыками подготовки технических заданий на разработку художественного проекта; - созданием эскизных, технических и рабочих дизайн-проектов с использованием средств автоматизации проектирования. 	
7	Бионика	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - направления промышленного дизайна; - основные принципы проектирования человеко-машинных систем с точки зрения бионики; - закономерности, по которым складывается целостная и гармоничная форма изделия; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять направления промышленного дизайна при проектировании объектов нефтегазового или горного комплексов; - использовать принципы проектирования человеко-машинных систем при создании дизайн-проекта с учетом бионики; - выявлять соотношение технической эстетики, сочетаемость цветовых решений и степень удобства принятых технических решений на основе бионики; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения направлений промышленного дизайна с учетом требований качества, надежности и бионики; - навыками создания внешних и внутренних форм объектов нефтегазового и горного комплекса на основе бионики. 	Тест, практическое задание
8	Промышленная графика	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - классические шрифты, - понятия логотипа, товарного знака, фирменного знака, пиктограммы, слогана и пр. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять направления промышленного дизайна при проектировании объектов нефтегазового или горного комплексов; - использовать принципы промышленной графики при создании дизайн-проекта; - подготавливать технические задания на разработку художественного проекта с учетом требований промышленной графики; - разрабатывать эскизные, технические и рабочие дизайн-проекты с использованием промышленной графики. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения промышленной графики; - приемами использования пиктограмм, логотипов, товарных и фирменных знаков. 	Тест
9	Выполнение контрольной работы	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - направления промышленного дизайна; - основные принципы проектирования человеко-машинных систем; - требования российских и зарубежных нормативных документов, определяющих особенности проектирования; - закономерности, по которым складывается целостная и гармоничная форма изделия; - этапы разработки художественного проекта объекта 	Контрольная работа

		<p>нефтегазового или горного комплекса;</p> <ul style="list-style-type: none"> - состав и требования к техническому заданию на разработку дизайнерского проекта; - состав и требования к техническим и рабочим проектам дизайнерского проекта с использованием средств автоматизации проектирования. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять направления промышленного дизайна при проектировании объектов нефтегазового или горного комплексов; - использовать принципы проектирования человеко-машинных систем при создании дизайн-проекта; - выявлять соотношение технической эстетики, сочетаемость цветовых решений и степень удобства принятых технических решений; - подготавливать технические задания на разработку художественного проекта; - разрабатывать эскизные, технические и рабочие дизайн-проекты с использованием средств автоматизации проектирования. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения направлений промышленного дизайна с учетом требований качества, надежности и стоимости; - навыками создания и понятиями композиции при проектировании внешних и внутренних форм объектов нефтегазового и горного комплекса; - навыками подготовки технических заданий на разработку художественного проекта; - созданием эскизных, технических и рабочих дизайн-проектов с использованием средств автоматизации проектирования. 	
--	--	--	--

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины «Техническая эстетика в машиностроении» проводится в форме *экзамена*.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений и промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы обучающихся для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к обучающимся со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	<i>Лагунова Ю.А.</i> Техническая эстетика в технологии машиностроения: Учебное пособие. Электронный вариант;	ЭОР
2	<i>Рунге В.Ф., Сеньковский В.В.</i> Основы теории и методологии дизайна: Учебное пособие. – М.: Книга, 2001. – 284 с.,	20
3	Сергеев С.Ф. Введение в инженерную психологию и эргономику. Учебное пособие. - Санкт-Петербург: СПбГУ ИТМО, 2011. - 258 с.	1

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Быков З.Н. и др. Художественное конструирование. Проектирование и моделирование промышленных изделий. – М.: Высш. шк., 1986. - 239 с.	20
2	Художественное проектирование. Под ред. Нешумова Б.В. и Щедрина Е.Д. – М.: Просвещение, 1979. – 175 с.	ЭБС
3	Барташевич А.А. Основы художественного конструирования, - Мн.: Выш. шк., 1984. - 224 с.	ЭБС

11. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог УТГУ:
в интернете http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?_LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN
2. Электронно-библиотечная система образовательных и просветительских изданий: [электронный ресурс]. – URL <http://www.iqlib.ru>
3. Российское образование. Федеральный портал: [электронный ресурс]. – Поисковые системы www: Rambler, Mail, Yandex, Google и др.
URL <http://www.edu.ru/modules>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Информационная система: [электронный ресурс]. – URL <http://window.edu.ru>
5. Электронные библиотеки:
Государственная публичная научно-техническая библиотека России - www.gpntb.ru ;
Российская государственная библиотека - www.rsl.ru;
Российская национальная библиотека - <http://ner.ru/>;
6. Компьютерные программы Corel Draw,
http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Culture/Borev/_01.php
<http://books.academic.ru/book.nsf/>
http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/ и др.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Система APM WinMachine
2. Компас 3D ASCON
3. SolidWorks 9
4. Microsoft Windows Server 2012 Datacenter
5. Microsoft SQLServer Standard 2014
6. Microsoft Office Professional 2010
7. Инженерное ПО MathWork MATLAB и MathWork Simulink

Информационные справочные системы

Естественные технические науки SciCenter.online

[HTTP://SCICENTER.ONLINE/TEHNICHESKIE-NAUKI-SCICENTER.HTML](http://scicenter.online/tehnicheskie-nauki-scicenter.html)

Научная библиотека

[HTTP://EDU.SERNAM.RU/BOOK_KIBER1.PHP?ID=581](http://edu.sernam.ru/book_kiber1.php?id=581)

ИПС «КонсультантПлюс»

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины «Техническая эстетика в машиностроении», соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

помещения, представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа;
- лаборатории «Мантрак-Восток-УГГУ», компьютерный класс, класс «ПАО Урал-машизавод»; мастерские «Вибротехник-УГГУ»; лаборатории «Проектирование гидравлических систем управления технологическими и транспортными машинами», «Транспортных машин», «Механизации открытых работ имени В.Р. Кубачека».
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методическому
комплексу
С.А. Упоров



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.02 ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ И ОБЪЕКТОВ**

Направление подготовки

15.04.02 Технологические машины и оборудование

Профиль

Машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов

Форма обучения: очная, заочная

Год набора: 2021

Автор: Шестаков В.С., канд. техн. наук, профессор

Одобрена на заседании кафедры
горных машин и комплексов

Зав.кафедрой


Суслов Н.М.

Протокол № 2 от 09.10.2020

Рассмотрена методической комиссией
горно-механического факультета

Председатель



Осипов П. А.

Протокол № 2 от 14.10.2020

Екатеринбург

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Оптимизация технологических процессов и объектов»

Трудоемкость дисциплины (модуля): 6 з.е. 216 часов.

Цель дисциплины:

- приобретение студентами представлений о возможности оптимизации и поиска оптимальных значений параметров объектов и технологических процессов.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина «Оптимизация технологических процессов и объектов» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки *15.04.02 Технологические машины и оборудование, направленность «Машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов».*

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

профессиональные:

способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта (ПК-1);

Результат изучения дисциплины:

Знать:

этапы разработки эскизных, технических и рабочих проектов технических объектов с использованием средств автоматизации проектирования и оптимизации

Уметь:

разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта с оптимальными параметрами.

Владеть:

навыками разработки эскизных, технических и рабочих проектов технических объектов с использованием средств автоматизации проектирования и проведения оптимизации.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	4
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ	5
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	5
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	8
7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	8
8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ текущей и ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	8
9 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	11
10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.... Ошибка! Закладка не определена.	
12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	12
13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	12

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках учебной дисциплины осуществляется подготовка студентов к следующим видам профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая.

Целью освоения учебной дисциплины «Оптимизация технологических процессов и объектов» является формирование у студентов знаний и практических навыков применения компьютерных технологий для моделирования технологических процессов и создания проектов машин и оборудования нефтегазового и горного комплексов с оптимальными значениями параметров

Для достижения указанной цели необходимо:

- *формирование* творческого подхода к моделированию технологических процессов;
- *овладение* студентами умениями и навыками практического применения компьютерных технологий для моделирования технологических процессов и проектирования деталей и узлов машин и оборудования нефтегазового и горного комплексов с оптимальными параметрами;
- *развитие* у обучаемых самостоятельного логического мышления при создании проектов новых вариантов узлов машин и оборудования нефтегазового и горного комплексов;
- *обучение* студентов применению полученных практических и теоретических знаний при выполнении проектов узлов машин и оборудования нефтегазового и горного комплексов.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины «Оптимизация технологических процессов и объектов» и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	3		
ПК-1 - Способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта	<i>знать</i>	этапы разработки эскизных, технических и рабочих проектов технических объектов с использованием средств автоматизации проектирования и оптимизации	ПК-1.1 Проводит патентные исследования и определяет характеристику продукции (услуг) ПК-1.2 Проводит работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
	<i>уметь</i>	разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта с оптимальными параметрами	ПК-1.3 Демонстрирует знания единой системы конструкторской документации (ЕСКД) ПК-1.4 Готовит технические задания на разработку проектных решений, разрабатывает эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий
	<i>владеть</i>	навыками разработки эскизных, технических и рабочих проектов технических объектов с использованием средств автоматизации проектирования и проведения оптимизации	ПК-1.5 Готовит обзоры, отзывы, заключения по опытным образцам технологических машин

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Оптимизация технологических процессов и объектов» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование**.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
	часы								
	общая	лекции	практ. зан.	лабор.	СР	зачет	экс.		
<i>очная форма обучения</i>									
6	216	18	18		153		27	Контр. раб	
<i>заочная форма обучения</i>									
6	216	6	6		195		9	Контр. раб	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1. Тематический план изучения дисциплины

Для обучающихся очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия	лаборат. занят		
1	Технические задания, эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок. Общие сведения об оптимизации. Методы поисковой оптимизации. Понятие критерия оптимизации, ограничений, переменных, целевой функции	2				17
2	Алгоритмический язык программирования для решения задач оптимизации	4	2			17
3	Виды и способы составления алгоритмов при решении задач оптимизации. Численные методы реализации алгоритмов					17
4	Одномерная поисковая оптимизация. Методы прямого перебора, дихотомии	2	2			17
5	Особенности многомерной оптимизации, метод оптимизации покоординатного спуска.	2	2			17
6	Метод многомерной поисковой оптимизации случайного поиска.	2	2			17
7	Многокритериальные задачи. Сведение многокритериальных задач к однокритериальным. Метод "свертки". Метод "уступок".	2				17

8	Математические модели для целевых функций оптимизации. Определение оптимальных размеров погружного пневмоударника	2	4			17
9	Проведение оптимизации деталей и узлов горного оборудования	2	6			17
	Подготовка к экзамену					27
	Итого	18	18			153+27

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия	лаборат. занят		
1	Технические задания, эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок. Общие сведения об оптимизации. Общие сведения об оптимизации. Методы поисковой оптимизации. Понятие критерия оптимизации, ограничений, переменных, целевой функции	0,5				20
2	Алгоритмический язык программирования для решения задач оптимизации	0,5				20
3	Виды и способы составления алгоритмов при решении задач оптимизации. Численные методы реализации алгоритмов	1				20
4	Одномерная поисковая оптимизация. Методы прямого перебора, дихотомии	1	2			20
5	Особенности многомерной оптимизации, метод оптимизации покоординатного спуска.	0,5				20
6	Метод многомерной поисковой оптимизации случайного поиска.	0,5				20
7	Многокритериальные задачи. Сведение многокритериальных задач к однокритериальным. Метод "свертки". Метод "уступок".	1				20
8	Математические модели для целевых функций оптимизации. Определение оптимальных размеров погружного пневмоударника	0,5	2			25
9	Проведение оптимизации деталей и узлов горного оборудования	0,5	2			30
	Подготовка к экзамену					9
	Итого	6	6			195+9

5.2. Содержание учебной дисциплины

Тема 1: Технические задания, эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок. Общие сведения об оптимизации. Общие сведения об оптимизации. Методы поисковой оптимизации. Понятие критерия оптимизации, ограничений, переменных, целевой функции

Технические задания, эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок. Общие сведения об оптимизации. Особенности задач оптимизации нефтегазового оборудования, наличие и отсутствие экстремумов. Графическое представление изменения целевой функции. Методы поисковой оптимизации. Рекомендации решения задач.

Понятие критерия оптимизации в задачах оптимизации горного и нефтегазового оборудования. Критерии массы, стоимости, производительности, себестоимости продук-

ции, продолжительности цикла. Рекомендации по выбору критерия. Понятие ограничений, пределы возможного изменения переменных оптимизации и выходных параметров объекта. Выбор переменных оптимизации и отличие от параметров объекта. Рекомендации по формированию целевых функций.

Тема 2: Алгоритмический язык программирования Visual Basic для решения задач оптимизации.

Алгоритмический язык программирования Visual Basic для решения задач оптимизации. Достоинства Visual Basic при использовании приложения Microsoft Excel. Вычисление формулы $y=a+bx$, понятие переменных, порядок вычисления. Имена переменных. Структура программы. Пример программы вычисления формулы $y=a+bx$. Операторы и функции языка.

Тема 3: Виды и способы составления алгоритмов при решении задач оптимизации. Численные методы реализации алгоритмов

Алгоритмы с использованием условных обозначений. Численные методы решения математических моделей, включающих дифференциальные уравнения.

Виды алгоритмов. Условное изображение. Примеры алгоритмов с циклами и условиями.

Тема 4: Одномерная поисковая оптимизация. Методы прямого перебора, дихотомии.

Одномерная поисковая оптимизация. Назначение, вид графика. Алгоритм, достоинства и недостатки метода прямого перебора.

Одномерная поисковая оптимизация методом дихотомии. Назначение, вид графика, алгоритм, достоинства и недостатки. Сравнение с методом прямого перебора. Пример одномерной оптимизации емкостей. Анализ задачи по оптимизации емкости. Обоснование критерия, ограничений, переменных, составление целевой функции, оформление алгоритма.

Тема 5: Особенности многомерной оптимизации, метод оптимизации покоординатного спуска.

Особенности многомерной оптимизации, вид графика для двух переменных. Пояснение к выбору графика представления метода многомерной оптимизации. Метод оптимизации покоординатного спуска. Организация диалога со студентами в виде мозгового штурма для обоснования алгоритма метода покоординатного спуска. Алгоритм метода оптимизации покоординатного спуска, достоинства и недостатки по сравнению с методом полного перебора.

Тема 6: Метод многомерной поисковой оптимизации случайного поиска.

Обоснование независимости числа вычислений функции от числа переменных на примере одной переменной. Алгоритм метода многомерной поисковой оптимизации случайного поиска, достоинства и недостатки по сравнению с методом полного перебора и методом покоординатного спуска.

Тема 7: Многокритериальные задачи. Сведение многокритериальных задач к однокритериальным. Метод "свертки". Метод "уступок".

Сведения о задачах с несколькими критериями. Метод решения сведением многокритериальных задач к однокритериальным. Метод "свертки", критика метода, доказательство невозможности применения для реальных задач оптимизации. Метод "уступок", сложности применения метода. Сравнение методов, достоинства и недостатки, примеры решения задач.

Тема 8: Математические модели для целевых функций оптимизации. Определение оптимальных размеров погружного пневмоударника .

Математические модели для целевых функций оптимизации: регрессионные модели, аналитические модели. Примеры регрессионных зависимостей с одной переменной и несколькими. Последовательность решения задач.

Математическая модель и алгоритм расчета времени разгона на заданное расстояние. Математическая модель и алгоритм расчета времени торможения. Пояснения по выбору критерия для оптимизации корпуса пневмоударника. Алгоритм и программа реализации на алгоритмическом языке.

Тема 9: Проведение оптимизации деталей и узлов горного оборудования.

Расчетная одномассная схема, формулы приведения. Уравнения движения, алгоритм расчета времени подъема и опускания груза при перемещении на заданное расстояние. Модель для расчета усилий в канате при наличии слабины. Составление расчетной схемы, многомассовые схемы, формулы приведения, закон Гука для расчета усилий, алгоритм расчета усилий. Применение модулей определения напряженно-деформированного состояния деталей и узлов для поиска оптимальных параметров при создании проектов горных машин и оборудования.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения:

- репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.);
- активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач);
- интерактивные (групповые дискуссии, анализ технологических процессов и объектов нефтегазовой отрасли).

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Оптимизация технологических процессов и объектов» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование.*

Для выполнения обучающимися контрольной работы кафедрой подготовлены *Методические рекомендации и задания к контрольной работе для студентов направления подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование.*

Форма контроля самостоятельной работы студентов – проверка на практическом занятии, экзамен.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы и методы текущего контроля: экспертное наблюдение и оценка результата деятельности обучающегося на учебных занятиях, экспертная оценка выполненных самостоятельных работ, оценка результатов оценочных мероприятий.

Оценочные средства: тест, контрольная работа, опрос, практические задания.

<i>№ п/п</i>	<i>Тема</i>	<i>Конкретизированные результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>
1	Технические	<i>Знать:</i>	Тест,

	задания, эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок. Общие сведения об оптимизации. Общие сведения об оптимизации. Методы поисковой оптимизации. Понятие критерия оптимизации, ограниченный, переменных, целевой функции	этапы разработки эскизных, технических и рабочих проектов технических объектов с использованием средств автоматизации проектирования и оптимизации <i>Уметь:</i> - разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта с оптимальными параметрами <i>Владеть:</i> навыками разработки эскизных, технических и рабочих проектов технических объектов с использованием средств автоматизации проектирования и проведения оптимизации	вопросы к экзамену
2	Алгоритмический язык программирования для решения задач оптимизации	<i>Знать:</i> этапы разработки эскизных, технических и рабочих проектов технических объектов с использованием средств автоматизации проектирования и оптимизации <i>Уметь:</i> - разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта с оптимальными параметрами <i>Владеть:</i> навыками разработки эскизных, технических и рабочих проектов технических объектов с использованием средств автоматизации проектирования и проведения оптимизации	Опрос, практическое задание
3	Виды и способы составления алгоритмов при решении задач оптимизации. Численные методы реализации алгоритмов	<i>Знать:</i> этапы разработки эскизных, технических и рабочих проектов технических объектов с использованием средств автоматизации проектирования и оптимизации <i>Уметь:</i> - разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта с оптимальными параметрами <i>Владеть:</i> навыками разработки эскизных, технических и рабочих проектов технических объектов с использованием средств автоматизации проектирования и проведения оптимизации	Опрос, практическое задание
4	Одномерная поисковая оптимизация. Методы прямого перебора, дихотомии	<i>Знать:</i> этапы разработки эскизных, технических и рабочих проектов технических объектов с использованием средств автоматизации проектирования и оптимизации <i>Уметь:</i> - разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта с оптимальными параметрами <i>Владеть:</i> навыками разработки эскизных, технических и рабочих проектов технических объектов с использованием средств автоматизации проектирования и проведения оптимизации	Опрос, практическое задание
Контрольная работа № 1			
5	Особенности многомерной оптимизации, метод оптимизации покоординатного спуска.	<i>Знать:</i> этапы разработки эскизных, технических и рабочих проектов технических объектов с использованием средств автоматизации проектирования и оптимизации <i>Уметь:</i> - разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта с оптимальными параметрами	Опрос, практическое задание

		<i>Владеть:</i> навыками разработки эскизных, технических и рабочих проектов технических объектов с использованием средств автоматизации проектирования и проведения оптимизации	
6	Метод многомерной поисковой оптимизации случайного поиска.	<i>Знать:</i> этапы разработки эскизных, технических и рабочих проектов технических объектов с использованием средств автоматизации проектирования и оптимизации <i>Уметь:</i> - разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта с оптимальными параметрами <i>Владеть:</i> навыками разработки эскизных, технических и рабочих проектов технических объектов с использованием средств автоматизации проектирования и проведения оптимизации	Опрос, практическое задание
7	Многокритериальные задачи. Сведение многокритериальных задач к однокритериальным. Метод "свертки". Метод "уступок".	<i>Знать:</i> этапы разработки эскизных, технических и рабочих проектов технических объектов с использованием средств автоматизации проектирования и оптимизации <i>Уметь:</i> - разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта с оптимальными параметрами <i>Владеть:</i> навыками разработки эскизных, технических и рабочих проектов технических объектов с использованием средств автоматизации проектирования и проведения оптимизации	Опрос, практическое задание
8	Математические модели для целевых функций оптимизации. Определение оптимальных размеров погружного пневмоударника	<i>Знать:</i> этапы разработки эскизных, технических и рабочих проектов технических объектов с использованием средств автоматизации проектирования и оптимизации <i>Уметь:</i> - разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта с оптимальными параметрами <i>Владеть:</i> навыками разработки эскизных, технических и рабочих проектов технических объектов с использованием средств автоматизации проектирования и проведения оптимизации	Опрос, практическое задание
9	Проведение оптимизации деталей и узлов горного оборудования	<i>Знать:</i> этапы разработки эскизных, технических и рабочих проектов технических объектов с использованием средств автоматизации проектирования и оптимизации <i>Уметь:</i> - разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта с оптимальными параметрами <i>Владеть:</i> навыками разработки эскизных, технических и рабочих проектов технических объектов с использованием средств автоматизации проектирования и проведения оптимизации	Опрос, практическое задание

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений и промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Шестаков В.С. Оптимизация технических процессов и объектов: учебное пособие; Урал. гос. горный ун-т. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2016 – 238 с., 30 экз. в библиотеке	30
2	Федунец, Н.И. Методы оптимизации : учебное пособие / Н.И. Федунец, Ю.Г. Черников. - Москва : Горная книга, 2009. - 376 с. - ISBN 978-5-7418-0557-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229023 (10.11.2018).	ЭБС

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Хог Э. Арора Я. Прикладное оптимальное проектирование: Механические системы и конструкции: Пер. с англ. -М.: Мир, 1983.- 478 с.	3
2	Галеев Э.М. Оптимизация. Теория, примеры, задачи: Учеб. пособие Э. М. Галеев. - 3-е изд., испр. и доп.. - М.: URSS. - 2010. - 335 с.	3
3	Гавришина О. Н. Технология программирования на Visual Basic for Application в MsOffice: учебное пособие - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2010	ЭБС

11. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные программы Excel, CAD/CAF системы APM WinMachine, Компас AutoCAD, SolidWorks, поисковые системы Google, Yandex, Rambler и др.

Сайт «Оптимизация — популярные книги»

<https://www.sheremetev.info/free-prog-pvp/>

<https://nashol.com/knigi-po-programmirovaniu/>

<https://lifehacker.ru/20-knig-dlya-programmistov/>

<https://tproger.ru/category/books/>

<http://www.iprbookshop.ru/366.html>

<https://www.livelib.ru/tag/Оптимизация>

<https://www.sheremetev.info/free-prog-pvp/>

<https://nashol.com/knigi-po-programmirovaniu/>

<https://lifehacker.ru/20-knig-dlya-programmistov/>

<https://tproger.ru/category/books/>

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Профессиональные пакеты программных средств

1. Microsoft Windows Server 2012 Datacenter
2. MathCAD
3. Microsoft Windows 8 Professional
4. Microsoft Office Standard 2013
5. Microsoft SQL Server Standard 2014
6. Microsoft Office Professional 2010
7. Microsoft Office Professional 2013
8. Statistica Base
9. Microsoft Office Professional 2010
10. Microsoft Windows Server 2012 Standard R2,
11. Инженерное ПО MathWork MATLAB и Math Work Simulink

Информационные справочные системы

Естественные технические науки SciCenter.online

[HTTP://SCICENTER.ONLINE/TEHNICHESKIE-NAUKI-SCICENTER.HTML](http://scicenter.online/tehnicheskie-nauki-scicenter.html)

Научная библиотека

[HTTP://EDU.SERNAM.RU/BOOK_KIBER1.PHP?ID=581](http://edu.sernam.ru/book_kiber1.php?id=581)

ИПС «КонсультантПлюс»

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация учебной дисциплины «Оптимизация технологических процессов и объектов» осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа;
- лаборатории: компьютерный класс;
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методическому комплексу
С.А. Упоров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.03 ОСНОВЫ ТЕНЗОМЕТРИРОВАНИЯ

Направление подготовки

15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

Машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов

форма обучения: очная, заочная.

год набора: 2021

Автор: Набиуллин Р.Ш., к.т.н., доцент.

Одобрена на заседании кафедры

Горных машин и комплексов

(название кафедры)

Зав.кафедрой

(подпись)

Суслов Н.М.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 2 от 09.10.2020

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией факультета

горно-механического

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

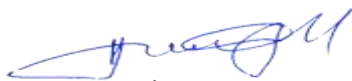
Протокол № 2 от 14. 10. 2020

(Дата)

Екатеринбург

**Рабочая программа дисциплины Б1.В.03 «Основы тензометрирования»
согласована с выпускающей кафедрой Горных машин и комплексов**

Заведующий кафедрой



подпись

Н.М. Суслов

И.О. Фамилия

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы тензометрирования»

Трудоемкость дисциплины (модуля): 6 з.е. 216 часов.

Цель дисциплины: формирование у студентов способности к экспериментальной деятельности, а также развитие навыков проведения тензометрических исследований по выявлению нагрузок на рабочем оборудовании технологических машин.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина «Основы тензометрирования» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 15.04.02 *Технологические машины и оборудование*, направленность «Машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов».

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:
профессиональные:

- способен применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования (ПК-4).

Результат изучения дисциплины:

Знать:

- методы хрупких тензочувствительных покрытий;
- понятие о тензоэффекте;
- методы тензометрирования.

Уметь:

- применять тензорезисторы при исследовании установившихся колебаний консольной балки;
- оценивать напряженно-деформированное состояние металлоконструкций технологических машин;
- проводить измерение напряжений на вращающемся диске.

Владеть:

- калибровкой тензоизмерительной аппаратуры;
- технологией электротензометрии;
- навыками измерения напряжений в металлоконструкциях технологических машин.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины является формирование у студентов способности к экспериментальной деятельности, а также развитие навыков проведения тензометрических исследований по выявлению нагрузок на рабочем оборудовании технологических машин.

Для достижения указанной цели необходимо (задачи курса):

- *овладение* студентами умениями и навыками практического решения технических проблем;

- *развитие* у студентов способности анализировать и обосновывать полученные экспериментальные результаты в соответствии с теоретическими положениями;

- *ознакомление* студентов с принципами действия, устройством и тарировкой измерительных приборов и испытательного оборудования, с методикой проведения экспериментов и обработкой результатов опытов, с основными методами тензометрирования: метод хрупких лаковых покрытий, рассматриваются теоретические основы метода электротензометрии, способы подключения тензорезисторов, дается описание измерительных схем, тензометрической аппаратуры и методов ее калибровки.

- *обучение* студентов применению полученных практических и теоретических знаний при выполнении исследовательских работ с применением тензометрической аппаратуры.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины «Основы тензометрирования» и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2		3
ПК-4: Способность применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования	знать	- методы хрупких тензочувствительных покрытий; - понятие о тензоэффекте; - методы тензометрирования.	ПК-4.1 Демонстрирует знания рациональных технологических режимов работы специального оборудования ПК-4.2 Применяет современные методы разработки технологических процессов изготовления машин и оборудования для горного и нефтегазового комплексов
	уметь	- применять тензорезисторы при исследовании установившихся колебаний консольной балки; - оценивать напряженно-деформированное состояние металлоконструкций технологических машин; - проводить измерение напряжений на вращающемся диске.	
	владеть	- калибровкой тензоизмерительной аппаратуры; - технологией электротензометрии; - навыками измерения напряжений в металлоконструкциях технологических машин.	

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы тензометрирования» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 15.04.02 *Технологические машины и оборудование*, направленность «*Машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов*».

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы (РГР), рефераты	курсовые работы (проекты)
	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
6	216	18	18		171	9		-	-
<i>заочная форма обучения</i>									
6	216	4	6		202	4		-	-

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.		
1	Введение. Общие методические рекомендации.	1	1			17
2	Экспериментальное определение деформаций и напряжений. Основные понятия и определения.	1	1			17
3	Методы определения напряжений и деформаций	2	2			17
4	Тензометры	1	1			17
5	Тензорезисторы	2	2			17
6	Тарировка и расположение датчиков на поверхности деталей	2	2			17

7	Регистрирующие приборы и устройства	2	2			17
8	Измерения механических величин	1	1			15
9	Тензометрические датчики силы	2	2			15
10	Измерение давлений	2	2			15
11	Измерение крутящих моментов	2	2			7
12	Подготовка к зачету					9
	ИТОГО	18	18			171+9=180

Для студентов заочной форм обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.		
1	Введение. Общие методические рекомендации.	0,5	0,5			26
2	Экспериментальное определение деформаций и напряжений. Основные понятия и определения.	0,5	0,5			26
3	Методы определения напряжений и деформаций	0,5	0,5			26
4	Тензометры	0,5	0,5			26
5	Тензорезисторы	0,5	0,5			26
6	Тарировка и расположение датчиков на поверхности деталей	0,5	0,5			26
7	Регистрирующие приборы и устройства	0,5	1			20
8	Измерения механических величин: тензометрические датчики силы, измерение давлений, измерение крутящих моментов	0,5	2			26
9	Подготовка к зачету					4
	ИТОГО	4	6			206

5.2 Содержание учебной дисциплины

Тема 1: Введение. Общие методические рекомендации.

Правила приближенных вычислений и округления чисел. Определение погрешности опыта. Отсевание сомнительных измерений. Прямолинейная корреляция.

Тема 2: Экспериментальное определение деформаций и напряжений. Основные понятия и определения.

Выбор области определения напряжений. Продольные и поперечные деформации. Коэффициент Пуассона.

Закон Гука. Модуль продольной упругости. Исследования напряженного состояния. Виды главных напряжённых состояний. Объёмнонапряжённое состояние.

Тема 3: Методы определения напряжений и деформаций.

Метод хрупких тензочувствительных покрытий. Метод муаровых полос и сеток. Метод оптически чувствительных покрытий. Метод голографической интерферометрии. Поляризационно-оптический метод. Метод определения напряжений и деформаций по измерениям в отдельных точках.

Тема 4: Тензометры.

Зеркальный тензометр. Рычажный тензометр.

Тема 5: Тензорезисторы.

Явление тензоэффекта. Метод электротензометрии. Датчики омического сопротивления. Подготовка тензорезисторов. Подготовка поверхности исследуемой детали. Нанесение линий разметки. Наклейка тензорезисторов. Зажим тензорезисторов. Термообработка клеевого слоя. Контроль качества наклейки. Предохранение тензодатчиков от влажности. Параметры проволочных датчиков

Тема 6: Тарировка и расположение датчиков на поверхности деталей.

Тарировка датчиков. Расположение датчиков на поверхности деталей.

Тема 7: Регистрирующие приборы и устройства.

Мостовая электрическая схема. Мост Уитстона. Схема «четверть моста». Схема «полумост». Схема «Полный мост»

Тема 8: Измерения механических величин:

Датчики силы.

Тензометрические датчики силы. Преобразователи силы и давления. Стержень постоянного сечения. Круговое кольцо постоянного сечения. Мембрана постоянного сечения. Балка постоянного сечения. Балка равного сопротивления.

Измерение давлений.

Мембрана, жестко заделанная по контуру. Цилиндрическая оболочка (колпачок). Коническая оболочка. Полусферная оболочка.

Измерение крутящих моментов.

Деформации кручения вала. Двухэлементная тензорозетка.

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины «Основы тензометрирования» предусматривает следующие технологии обучения:

репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.);
активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач, и проч.).

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины

«Основы тензометрирования» кафедрой подготовлены:

Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся по направлению 15.04.02 Технологические машины и оборудование.

Для выполнения студентами практических работ кафедрой подготовлены:

Практикум по дисциплине «Основы тензометрирования» для обучающихся по направлению 15.04.02 Технологические машины и оборудование.

Методические указания по выполнению практических работ рекомендации и задания к практическим работам для студентов направления 15.04.02 Технологические машины и оборудование.

Форма контроля самостоятельной работы студентов – проверка на практическом занятии, тестирование, контрольная работа; зачет.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения дисциплины.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): тест, контрольная работа, практические задания.

<i>№ п/п</i>	<i>Тема</i>	<i>Конкретизированные результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>
1	Введение. Общие методические рекомендации.	<p><i>Знать:</i> принципами действия, устройство и тарировку измерительных приборов и испытательного оборудования, с методикой проведения экспериментов и обработку результатов опытов.</p> <p><i>Уметь:</i> выполнять экспериментальные исследования, которые позволяют раскрыть сущность явлений, дать прочные знания, и развить способность анализировать и обосновывать полученные экспериментальные результаты в соответствии с теоретическими положениями.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками экспериментальной работы и предварительной подготовки, заключающейся в глубоком изучении теоретического материала.</p>	Практическая работа, тест
2	Экспериментальное определение деформаций и напряжений. Основные понятия и определения.	<p><i>Знать:</i> методы экспериментального определения деформаций и напряжений. Виды главных напряжённых состояний. Правила приближенных вычислений и округления чисел.</p> <p><i>Уметь:</i> определять виды напряженного состояния. Устанавливать связь между напряжениями и деформациями для изотропного тела, находящегося в объемном напряженном состоянии. Определять и разделять погрешности опытов.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками вычислений и обработки результатов опытов.</p>	Практическая работа, тест

3	Методы определения напряжений и деформаций	<p><i>Знать:</i> существующие методы определения деформаций и напряжений. Виды главных напряжённых состояний. Правила приближенных вычислений и округления чисел.</p> <p><i>Уметь:</i> определять виды напряженного состояния. Устанавливать связь между напряжениями и деформациями для изотропного тела, находящегося в объемном напряженном состоянии. Определять и разделять погрешности опытов.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками вычислений и обработки результатов опытов.</p>	Практическая работа, тест
4	Тензометры	<p><i>Знать:</i> виды тензометров для определения малых деформаций и области их применения;</p> <p><i>Уметь:</i> правильно выбирать необходимые приборы для производства измерений;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками работы с тензометрами различных конструкций.</p>	Практическая работа, тест
5	Тензорезисторы	<p><i>Знать:</i> виды тензорезисторов для определения деформаций и напряжений с помощью электрических методов и области их применения, преимущества электрических методов измерений, правила подготовки тензорезисторов, правила подготовки поверхности исследуемой детали, способы нанесения линий разметки, способы наклейки тензорезисторов, варианты зажимов тензорезисторов, способы термообработка клеевого слоя.</p> <p><i>Уметь:</i> правильно выбирать необходимые приборы и материалы для производства измерений;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками работы с тензорезисторами различных конструкций, контроля качества наклейки тензорезисторов и предохранения тензодатчиков от влажности.</p>	Практическая работа, тест
6	Тарировка и расположение датчиков на поверхности деталей	<p><i>Знать:</i> способы и методы тарировки датчиков, сортировки по сопротивлению и коэффициенту чувствительности к деформации, схемы установки датчиков.</p> <p><i>Уметь:</i> определять тарировочный коэффициент.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками тарировки и сортировки датчиков, установки датчиков.</p>	Практическая работа, тест
7	Регистрирующие приборы и устройства	<p><i>Знать:</i> способы преобразования слабых токов (тензосигналов) в выходные сигналы напряжения, которые могут регистрироваться приборами.</p> <p><i>Уметь:</i> правильно выбирать схему подключения датчиков, соответствующую производимым измерениям.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками сборки схем подключения датчиков типа Мост Уитстона. Схема «четверть моста». Схема «полумост». Схема «Полный мост».</p>	Практическая работа, тест

8	Измерения механических величин: тензометрические датчики силы, измерение давлений, измерение крутящих моментов	<p><i>Знать:</i> существующие датчики преобразователи силы, преобразователи силы и давления методы экспериментального определения деформаций и напряжений.</p> <p><i>Уметь:</i> определять величину крутящего момента, но способами, основанными на деформации кручения вала, определять виды напряженного состояния. Устанавливать связь между напряжениями и деформациями.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками вычислений и обработки результатов измерений.</p>	Практическая работа, тест
---	---	--	---------------------------

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме зачета.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений и промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим (семинарским) занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, нормативных правовых актов, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Экспериментальные методы определения напряжений и деформаций: учебное пособие / В.П. Забродин, А.А. Серегин, М.В. Суханова, А.Б. Портаков. – Зеленоград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2017. – 104 с.	Эл. ресурс
2	Экспериментальные методы исследования напряжений: учеб. пособие / А.А. Саченков, Д.В. Бережной, О.А. Саченков,. – Казань: Казан. ун-т, 2017. – 43 с.	Эл. ресурс
3	Дайчик М.Л. и др. Методы и средства натурной тензометрии – М.: Машиностроение, 1989 – 240 с.	20
4	Применение тензометрии в машиностроении / под ред. П.З. Петухова и А.В. Казанцева. – Москва: Машгиз, 2013.	15

5	Мехеда, В.А. Тензометрический метод измерения деформаций: учебное пособие / В.А. Мехеда. – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2011. – 56 с.	20
---	--	----

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Феодосьев, В.И. Сопротивление материалов / В.И. Феодосьев. – Москва: Наука, 1996.	Эл. ресурс
2	Подскребко, М.Д. Сопротивление материалов: лабораторный практикум / М.Д. Подскребко, О.И. Мисуно, С.А. Легенький. – Минск: Амалфея, 2001.	Эл. ресурс
3	Сопротивление материалов в примерах и задачах. Ч.1. Простые виды деформаций: учебное пособие / С.П. Казанцев, А.А. Серегин, В.П. Забродин, А.Ф. Бутенко, М.В. Суханова. – зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2015.	Эл. ресурс
4	Забродин, В.П. Техническая механика для учащихся факультета СПО: лабораторный практикум / В.П. Забродин, А.Б. Портаков, А.Ф. Бутенко. – зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2016. – 90 с.	Эл. ресурс

10.3 Нормативные правовые акты

1. О возмещении трудящимся при несчастных случаях на производстве [Электронный ресурс]: Конвенция № 17 1925.
2. О пособиях в случаях производственного травматизма [Электронный ресурс]: Конвенция № 121 1964. - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс»
3. Об образовании [Электронный ресурс]: федеральный закон от 28 дек. 2012 г. (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс», в локальной сети вуза.
4. О противодействии терроризму [Электронный ресурс]: федеральный закон от 06 марта 2006 г. № 35-ФЗ (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс», в локальной сети вуза.
5. Трудовой кодекс РФ [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс», в локальной сети вуза.

11 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог УГГУ: в интернете http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN
2. Электронно-библиотечная система образовательных и просветительских изданий: [электронный ресурс]. – URL <http://www.iqlib.ru>
3. Российское образование. Федеральный портал: [электронный ресурс]. – Поисковые системы www: Rambler, Mail, Yandex, Google и др. URL <http://www.edu.ru/modules>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Информационная система: [электронный ресурс]. – URL <http://window.edu.ru>
5. Электронные библиотеки: Государственная публичная научно-техническая библиотека России -

- www.gpntb.ru ; Российская государственная библиотека - www.rsl.ru;
Российская национальная библиотека - <http://ner.ru/>;
6. Основные сайты отечественных журналов – источники информации по курсу:
Транспорт и логистика - www.translog.com.ua
Логистика и управление цепями поставок - <http://www.lscm.ru> За рулем - <https://www.zr.ru/>
Транспорт РФ - <http://www.rostransport.com/>
Автомобильный транспорт - <http://transport-at.ru/> Дороги и транспорт - <http://dortransport.com/> Коммерческий транспорт - <http://www.ktmagazine.ru/>
7. Сайт Википедия: <http://ru.wikipedia> .

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Профессиональные пакеты программных средств

1. Microsoft Windows Server 2012 Datacenter
2. MathCAD
3. Microsoft Windows 8 Professional
4. Microsoft Office Standard 2013
5. Microsoft SQL Server Standard 2014
6. Microsoft Office Professional 2010
7. Microsoft Office Professional 2013
8. Statistica Base
9. Microsoft Office Professional 2010
10. Microsoft Windows Server 2012 Standard R2,
11. Инженерное ПО Math Work MATLAB и Math Work Simulink

Информационные справочные системы

Естественные технические науки SciCenter.online

[HTTP://SCICENTER.ONLINE/TEHNICHESKIE-NAUKI-SCICENTER.HTML](http://SCICENTER.ONLINE/TEHNICHESKIE-NAUKI-SCICENTER.HTML)

Научная библиотека

[HTTP://EDU.SERNAM.RU/BOOK_KIBER1.PHP?ID=581](http://EDU.SERNAM.RU/BOOK_KIBER1.PHP?ID=581)

ИПС «КонсультантПлюс»

Базы

данных Scopus: база данных рефератов и цитирования

[https://www.scopus.com/customer/profile/display.u](https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri)

[ri](https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri)

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация данной учебной дисциплины «Основы тензометрирования» осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины «Основы тензометрирования», соответствующей действующим санитарным и противопожарным

правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа;
- лаборатории:

а) лаборатория «Проектирование гидравлических систем управления технологическими и транспортными машинами» - ауд. 2001;

б) компьютерный класс – ауд. 2020;

в) мобильное лабораторное оборудование – многоканальный (16) тензометрический контроллер сбора данных ZET058, программное обеспечение ZETLAB и первичные тензометрические преобразователи.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.01 МАШИНОВЕДЕНИЕ

Направление подготовки

15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

Машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов

форма обучения: очная, заочная

год набора: 2021

Автор: Комиссаров А.П., д-р. техн. наук, профессор,

Одобрена на заседании кафедры
горных машин и комплексов

Зав.кафедрой

Суслов Н.М.

Протокол № 2 от 09.10.2020

Рассмотрена методической комиссией
горно-механического факультета

Председатель

Осипов П. А

Протокол № 2 от 14.10.2020

Екатеринбург

Аннотация рабочей программы дисциплины Машиноведение

Трудоемкость дисциплины: 8 з.е., 288 часа.

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний по проектированию и эффективной эксплуатации машин и оборудования нефтегазового и горного комплексов.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Машиноведение» является дисциплиной по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование**, направленность «**Машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов**».

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:
профессиональные

- способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения (ПК-1);

- способен составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений (ПК-2);

- способен разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ (ПК-3).

Результат изучения дисциплины:

Знать:

- правила разработки методических и нормативных документов для машин и оборудования нефтегазового и горного комплексов;

- принципы действия и устройства нефтегазовых и горных машин;

- методики разработки физических и математических моделей нефтегазовых и горных машин;

- стандарты применяемые при создании машин и оборудования горного и нефтегазового комплексов;

- аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин и оборудования горного и нефтегазового комплексов;

- технологические процессы изготовления нефтегазовых и горных машин.

Уметь:

- формулировать задачу при разработке математических моделей машин, оборудования;

- организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ;

- организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов;

- обосновывать принятые технические решения;

- проводить мероприятия по реализации разработанных проектов нефтегазовых и горных машин;

- определять рациональные технологические режимы работы нефтегазовых и горных машин.

Владеть:

- навыками создания математических моделей машин и оборудования горного и нефтегазового комплексов;

- навыками проведения работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов нефтегазового и горного комплексов;

- разрабатывать методики проведения экспериментов;

- навыками описания принципов действия и устройства нефтегазовых и горных машин;
- навыками разработки методических и нормативных документов, конструктивных предложений для машин нефтегазового и горного комплексов;
- навыками разработки новых современных технологических процессов изготовления нефтегазовых и горных машин.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	5
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	7
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ	7
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	7
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	8
7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	9
8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	9
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
10. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
11. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13
12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	13
13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	14

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Машиноведение» является формирование у обучающихся знаний и практических навыков по проектированию и эффективной эксплуатации машин и оборудования нефтегазового и горного комплексов. Машиноведение – это прикладная наука, изучающая вопросы современного машиностроения, влияющие на техническое состояние объектов и процессов. Она объединяет в себе вопросы теоретической механики, теорию механизмов и машин, сопротивление материалов и теорию упругости, методики расчёта и проектирования машин, узлов, деталей с целью синтеза новых механизмов и машин, а также усовершенствования уже существующих для повышения их производительности, долговечности и надёжности, при условии технологичности и экономической целесообразности.

Для достижения указанной цели необходимо:

- *формирование* творческого инновационного подхода к созданию новых типов машин и оборудования для нефтегазового и горного комплексов;
- *овладение* студентами умениями и навыками практического решения научно-практических задач;
- *формирование* научно-педагогических умений в соответствующей области профессиональной деятельности;
- *развитие* у обучаемых самостоятельного логического мышления при создании проектов новых вариантов узлов машин и оборудования нефтегазового и горного комплексов;
- *ознакомление* обучаемых с историей развития дисциплины «Машиноведение» и ее роли в современном промышленном производстве; с основными принципами рационального проектирования;
- *обучение* применению полученных практических и теоретических знаний при выполнении проектов узлов машин и оборудования нефтегазового и горного комплексов.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины «Машиноведение» и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	3		
ПК-1: способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием	<i>знать</i>	- правила разработки методических и нормативных документов для машин и оборудования нефтегазового и горного комплексов; - технологические процессы изготовления нефтегазовых и горных машин; - стандарты применяемые при создании машин и оборудования горного и нефтегазового комплексов	ПК-1.1 Проводит патентные исследования и определяет характеристику продукции (услуг) ПК-1.2 Выполняет работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований ПК-1.3 Демонстрирует знания единой системы конструкторской документации (ЕСКД)
	<i>уметь</i>	- формулировать задачу при	ПК-1.4 Готовит технические

<p>средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения</p>		<p>разработке математических моделей машин, оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ; 	<p>задания на разработку проектных решений, разрабатывает эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий</p> <p>ПК-1.5 Готовит обзоры, отзывы, заключения по опытным образцам технологических машин</p>
	<i>вла- деть</i>	<ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов нефтегазового и горного комплексов; - разрабатывать методики проведение экспериментов; - навыками разработки новых современных технологических процессов изготовления нефтегазовых и горных машин. 	
<p>ПК-2: способен составлять описание принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений</p>	<i>знать</i>	<ul style="list-style-type: none"> - принципы действия и устройства нефтегазовых и горных машин; - методики разработки физических и математических моделей нефтегазовых и горных машин; 	<p>ПК-2.1 Использует принципы действия и функциональные особенности технологических машин</p> <p>ПК-2.2 Составляет грамотные описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов</p> <p>ПК-2.3 Обосновывает принятые технические решения с учетом анализа патентных исследований</p>
	<i>уметь</i>	<ul style="list-style-type: none"> - обосновывать принятые технические решения; - определять рациональные технологические режимы работы нефтегазовых и горных машин. 	
	<i>вла- деть</i>	<ul style="list-style-type: none"> - навыками описания принципов действия и устройства нефтегазовых и горных машин; - навыками создания математических моделей машин и оборудования горного и нефтегазового комплексов 	
<p>ПК-3: способен разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных</p>	<i>знать</i>	<ul style="list-style-type: none"> - аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин и оборудования горного и нефтегазового комплексов 	<p>ПК-3.1 Знает содержание актуальной нормативной документации, методы анализа научных данных</p> <p>ПК-3.2 Разрабатывает методические и нормативные документы, предложения</p> <p>ПК-3.3 Проводит мероприятия по реализации разработанных проектов и программ</p>
	<i>уметь</i>	<ul style="list-style-type: none"> - организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов; - проводить мероприятия по 	

проектов и программ		реализации разработанных проектов нефтегазовых и горных машин;
	<i>вла- деть</i>	- навыками разработки методических и нормативных документов, конструктивных предложений для машин нефтегазового и горного комплексов

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «**Машиноведение**» является дисциплиной по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование** профиля «Машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов».

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
8	288	18	18	-	225		27	Контр. раб.	-
<i>заочная форма обучения</i>									
8	288	8	8		263		9	Контр. раб.	-

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1. Тематический план изучения дисциплины

Для обучающихся очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занятия		
1	Машиноведение как общая теория машиностроения	4	4		10	20
2	Силовые схемы машин	4	4		10	20
3	Кинематические схемы машин	2	2		10	20
4	Характеристики вибрационных и виброакустических по-	4	4		10	20

	лей машин					
5	Имитационное моделирование рабочих процессов машин	4	4		10	20
6	Выполнение контрольной работы				25	50
	Подготовка к экзамену				27	Экзамен
	ИТОГО	18	18		225+27	

Для обучающихся заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занятия		
1	Машиноведение как общая теория машиностроения	2	2		10	30
2	Силовые схемы машин	1	1		10	30
3	Кинематические схемы машин	1	1		10	30
4	Характеристики вибрационных и виброакустических полей машин	2	2		10	30
5	Имитационное моделирование рабочих процессов машин	2	2		10	30
6	Выполнение контрольной работы					63
	Подготовка к экзамену				9	Экзамен
	ИТОГО	8	8		263+9	

5.2. Содержание учебной дисциплины

Тема 1: Машиноведение как общая теория машиностроения

Основные принципы проектирования и эффективной эксплуатации машин, основные понятия статики плоских систем; структурная классификация плоских механизмов.

Тема 2: Силовые схемы машин

Замыкание действующих нагрузок. Понятие о рациональной силовой схеме. Проектный и проверочный расчёты на прочность элементов конструкции при разных схемах их нагружения, расчёт валов, а также разъёмных и неразъёмных соединений.

Тема 3: Кинематические схемы машин

Кинематический анализ плоских рычажных механизмов. Построение кинематических схем буровых установок. Особенности кинематики в экскаваторостроении. Особенности кинематических схем в дробильно-размольном оборудовании.

Тема 4: Характеристики вибрационных и виброакустических полей машин

Средства защиты от вибрации и шума.

Тема 5: Имитационное моделирование рабочих процессов машин

Согласование режимных и конструктивных параметров. Рациональные значения параметров. Оптимальное проектирование.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения:

- репродуктивные (информационные лекции, тесты, работа с книгой);
- активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение практических задач).

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Машиноведение» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы, по выполнению контрольной работы и практико-ориентированных заданий для обучающихся направления 15.04.02 Технологические машины и оборудование.*

Форма контроля самостоятельной работы студентов – реферат, тест, проверка на практическом занятии, экзамен.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы и методы текущего контроля: экспертное наблюдение и оценка результата деятельности обучающегося на учебных занятиях, экспертная оценка выполненных самостоятельных работ, оценка результатов оценочных мероприятий.

Оценочные средства: тест, практико-ориентированное задание, контрольная работа.

<i>№ п/п</i>	<i>Тема</i>	<i>Конкретизированные результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>
1	Машиноведение как общая теория машиностроения	<i>Знать:</i> аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин и оборудования горного и нефтегазового комплексов; технологические процессы в машиностроении. <i>Уметь:</i> формулировать задачу при разработке математических моделей машин, оборудования. <i>Владеть:</i> навыками создания математических моделей машин и оборудования горного и нефтегазового комплексов.	Тест
2	Силовые схемы машин	<i>Знать:</i> аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин и оборудования горного и нефтегазового комплексов; технологические процессы в машиностроении. <i>Уметь:</i> формулировать задачу при разработке математических моделей машин, оборудования. <i>Владеть:</i> навыками создания математических моделей машин и оборудования горного и нефтегазового комплексов.	Тест
		<i>Знать:</i> методики разработки физических и математических моделей нефтегазовых и горных машин. <i>Уметь:</i> организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов. <i>Владеть:</i> разрабатывать методики проведения экспериментов.	Тест, практико-ориентированное задание, реферат
		<i>Знать:</i> принципы действия и устройства нефтегазовых и горных машин. <i>Уметь:</i> обосновывать принятые технические решения.	

		<p><i>Владеть:</i> навыками описания принципов действия и устройства нефтегазовых и горных машин.</p> <p><i>Знать:</i> правила разработки методических и нормативных документов для машин и оборудования нефтегазового и горного комплексов.</p> <p><i>Уметь:</i> проводить мероприятия по реализации разработанных проектов нефтегазовых и горных машин.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками разработки методических и нормативных документов, конструктивных предложений для машин нефтегазового и горного комплексов.</p>	
3	Кинематические схемы машин	<p><i>Знать:</i> аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин и оборудования горного и нефтегазового комплексов; технологические процессы в машиностроении.</p> <p><i>Уметь:</i> формулировать задачу при разработке математических моделей машин, оборудования.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками создания математических моделей машин и оборудования горного и нефтегазового комплексов.</p>	Тест
		<p><i>Знать:</i> методики разработки физических и математических моделей нефтегазовых и горных машин.</p> <p><i>Уметь:</i> организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов.</p> <p><i>Владеть:</i> разрабатывать методики проведения экспериментов.</p>	Тест, практико-ориентированное задание, реферат
		<p><i>Знать:</i> принципы действия и устройства нефтегазовых и горных машин.</p> <p><i>Уметь:</i> обосновывать принятые технические решения.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками описания принципов действия и устройства нефтегазовых и горных машин.</p>	
		<p><i>Знать:</i> правила разработки методических и нормативных документов для машин и оборудования нефтегазового и горного комплексов.</p> <p><i>Уметь:</i> проводить мероприятия по реализации разработанных проектов нефтегазовых и горных машин.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками разработки методических и нормативных документов, конструктивных предложений для машин нефтегазового и горного комплексов.</p>	
4	Характеристики вибрационных и виброакустических полей машин	<p><i>Знать:</i> аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин и оборудования горного и нефтегазового комплексов; технологические процессы в машиностроении.</p> <p><i>Уметь:</i> формулировать задачу при разработке математических моделей машин, оборудования.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками создания математических моделей машин и оборудования горного и нефтегазового комплексов.</p>	Тест
		<p><i>Знать:</i> методики разработки физических и математических моделей нефтегазовых и горных машин.</p>	Тест, практи-

		<p><i>Уметь:</i> организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов.</p> <p><i>Владеть:</i> разрабатывать методики проведения экспериментов.</p>	ко-ориентированное задание, реферат
		<p><i>Знать:</i> принципы действия и устройства нефтегазовых и горных машин.</p> <p><i>Уметь:</i> обосновывать принятые технические решения.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками описания принципов действия и устройства нефтегазовых и горных машин.</p>	
		<p><i>Знать:</i> правила разработки методических и нормативных документов для машин и оборудования нефтегазового и горного комплексов.</p> <p><i>Уметь:</i> проводить мероприятия по реализации разработанных проектов нефтегазовых и горных машин.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками разработки методических и нормативных документов, конструктивных предложений для машин нефтегазового и горного комплексов.</p>	
5	Имитационное моделирование рабочих процессов машин	<p><i>Знать:</i> аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин и оборудования горного и нефтегазового комплексов; технологические процессы в машиностроении.</p> <p><i>Уметь:</i> формулировать задачу при разработке математических моделей машин, оборудования.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками создания математических моделей машин и оборудования горного и нефтегазового комплексов.</p>	Тест
		<p><i>Знать:</i> методики разработки физических и математических моделей нефтегазовых и горных машин.</p> <p><i>Уметь:</i> организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов.</p> <p><i>Владеть:</i> разрабатывать методики проведения экспериментов.</p>	Тест, практико-ориентированное задание, реферат
		<p><i>Знать:</i> принципы действия и устройства нефтегазовых и горных машин.</p> <p><i>Уметь:</i> обосновывать принятые технические решения.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками описания принципов действия и устройства нефтегазовых и горных машин.</p>	
		<p><i>Знать:</i> правила разработки методических и нормативных документов для машин и оборудования нефтегазового и горного комплексов.</p> <p><i>Уметь:</i> проводить мероприятия по реализации разработанных проектов нефтегазовых и горных машин.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками разработки методических и нормативных документов, конструктивных предложений для машин нефтегазового и горного комплексов.</p>	

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины «Машиноведение» проводится в форме экзамена.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений и промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины (модуля) включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к обучающимся со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Шестаков В. С. Оптимизация параметров горных машин : учеб. пособие / Уральская гос. горно-геол. академия. - Екатеринбург : Изд-во УГГГА, 2004. - 227 с.	29
2	Биргер И. А. Расчет на прочность деталей машин : справочное издание / И. А. Биргер, И. А. Биргер, Б. Ф. Шоор. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Машиностроение, 1979. - 702 с.	1
3	Быков В. П. Методика проектирования объектов новой техники. М.: Высшая школа, 2009. 327 с.	1

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Гусев А. С. Сопротивление усталости и живучесть конструкций при случайных нагрузках. Машиностроение, 1989	5
2	Добролюбов А. И. Скольжение, качение, волна. Наука, 1991	Эл. ресурс
3	Светлицкий В. А. Случайные колебания механических систем. Машиностроение, 1991	22
4	Современные методы и средства технической диагностики состояния машин и механизмов. М., 1980. В Н. ЦНИИГЭИ приборостроения: Обзорная информация. Серия: Тс-7, вып. 6	Эл. ресурс
5	Мунипов В. М. Эргономика. М.: Высшая школа, 2001. 375 с.	Эл. ресурс
6	Лагунова Ю. А. Процессы и агрегаты нефтегазовых технологий [Текст]: учебное пособие / Ю. А. Лагунова; Урал. гос. горный ун-т. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2014 – 220 с., 30 экз. в библиотеке	97
7	Буровые комплексы / под общ. ред. К.П. Порожского. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2013. – 768 с.	30
8	Подэрни Р.Ю. Механическое оборудование карьеров / Р. Ю. Подэрни. Москва, 2011. Сер. Горное машиностроение (Изд. 7-е, перераб. и доп.). 639 с.	Эл. ресурс
9	Суслов Н.М. Горные машины для подземной разработки месторождений полезных ископаемых: учебное пособие / Н.М. Суслов, А.П. Комиссаров; Урал. Гос. Горный ун-т. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2017, 154 с.	25
10	Тургель Д.К. Горные машины и оборудование подземных разработок: Учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2007. 302 с.	25
11	Лагунова Ю. А. Проектирование обогатительных машин : учебник для студентов вузов / Ю. А. Лагунова; ГОУ ВПО "Уральский гос. горный ун-т". - Екатеринбург : Изд-во УГГУ, 2009. - 378 с.	46
12	Лагунова Ю.А. Экскаваторы драглайны: учебно-методическое пособие. Екатеринбург-	47

	бург: УГГА, 2004. -107 с.	
13	Лагунова Ю. А. Выемочно-транспортные машины : учебное пособие / Ю. А. Лагунова, Н. М. Сулов ; Уральский государственный горный университет. - Екатеринбург : УГГУ, 2006. - 101 с.	48

10.3. Нормативные правовые акты

1. О возмещении трудящимся при несчастных случаях на производстве [Электронный ресурс]: Конвенция № 17 1925.
2. О пособиях в случаях производственного травматизма [Электронный ресурс]: Конвенция № 121 1964. - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс»
3. Об образовании [Электронный ресурс]: федеральный закон от 28 дек. 2012 г. (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс», в локальной сети вуза.
4. О противодействии терроризму [Электронный ресурс]: федеральный закон от 06 марта 2006 г. № 35-ФЗ (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс», в локальной сети вуза.
5. Трудовой кодекс РФ [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс», в локальной сети вуза.

11. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог УГГУ:
в интернете http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN
2. Электронно-библиотечная система образовательных и просветительских изданий: [электронный ресурс]. – URL <http://www.iqlib.ru>
3. Российское образование. Федеральный портал: [электронный ресурс]. – Поисковые системы www: Rambler, Mail, Yandex, Google и др.
URL <http://www.edu.ru/modules>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Информационная система: [электронный ресурс]. – URL <http://window.edu.ru>
5. Электронные библиотеки:
Государственная публичная научно-техническая библиотека России - www.gpntb.ru ;
Российская государственная библиотека - www.rsl.ru;
Российская национальная библиотека - <http://ner.ru/>;
6. Российский правовой портал – <http://www.rpp.ru>.
7. Основные сайты отечественных журналов – источники информации по дисциплине:
«Горный журнал» - <http://www.rudmet.ru/catalog/journals/1/>;
«Известия вузов. Горный журнал» - <http://mj.ursmu.ru/>.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Система APM WinMachine
2. Компас 3D ASCON
3. SolidWorks 9
4. MathCAD
5. Microsoft Windows 8 Professional

6. Microsoft Office Standard 2013
7. Microsoft Office Professional 2010
8. Система распознавания текста ABBYY FineReader 12 Professional
9. Инженерное ПО MathWork MATLAB и MathWork Simulink

Информационные справочные системы

Естественные технические науки SciCenter.online

[HTTP://SCICENTER.ONLINE/TEHNICHESKIE-NAUKI-SCICENTER.HTML](http://scicenter.online/tehnicheskie-nauki-scicenter.html)

Научная библиотека

[HTTP://EDU.SERNAM.RU/BOOK_KIBER1.PHP?ID=581](http://edu.sernam.ru/book_kiber1.php?id=581)

ИПС «КонсультантПлюс»

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

помещения, представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа;
- лаборатории «Мантрак-Восток-УГГУ», компьютерный класс, класс «ПАО Урал-машзавод»; мастерские «Вибротехник-УГГУ»; лаборатории «Проектирование гидравлических систем управления технологическими и транспортными машинами», «Транспортных машин», «Механизации открытых работ имени В.Р. Кубачека».
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.02 ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ

Направление подготовки

15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

Машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов

форма обучения: очная, заочная

год набора: 2021

Автор: Лагунова Ю.А., д-р техн. наук, профессор,

Одобрена на заседании кафедры
горных машин и комплексов

Зав.кафедрой

Суслов Н.М.

Протокол № 2 от 09.10.2020

Рассмотрена методической комиссией
горно-механического факультета

Председатель

Осипов П. А

Протокол № 2 от 14.10.2020

Екатеринбург

Аннотация рабочей программы дисциплины Основы конструирования

Трудоемкость дисциплины: 8 з.е., 288 часа.

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний по проектированию и эффективной эксплуатации машин и оборудования нефтегазового и горного комплексов.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «**Основы конструирования**» является дисциплиной по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование**, направленность «**Машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов**».

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:
профессиональные

- способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения (ПК-1);

- способен составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений (ПК-2);

- способен разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ (ПК-3).

Результат изучения дисциплины:

- основные принципы и закономерности в конструировании технологических машин;
- этапы и стадии проектирования технологических машин;
- способы и механизмы для преобразования движений;
- физико-технические эффекты, влияющие на решение конструкторских задач;
- методы формообразования;
- особенности функционального конструирования;
- основные показатели технологичности конструкции, качественные и количественные методы оценки технологичности;

- принципы рационального конструирования технологических машин;

- требования ЕСКД;

Уметь:

- оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД;

- оценить уровень технологичности конструкции машин;

- выполнять проверочные инженерные расчеты конструкций узлов технологических машин на прочность;

- выбирать основные и вспомогательные материалы деталей при проектировании в зависимости от различных критериев работоспособности;

- анализировать параметры технологических процессов в соответствии с конструктивными параметрами и функциональным назначением применяемого оборудования;

Владеть:

- навыками разработки технического задания, технического предложения, эскизного проекта, технического проекта, рабочей документации;

- способами повышения компактности конструкции;

- методами анализа ошибок;

- методиками проектных и проверочных инженерных расчетов конструкций узлов технологических машин на прочность;

- навыками разработки рабочей проектной и технической документации, в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, оформления законченных проектно-конструкторских работ.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	5
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	7
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ.....	7
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	8
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	10
7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	10
8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	11
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
10. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
11. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	15
13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	16

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Основы конструирования» является формирование у обучающихся знаний и практических навыков по проектированию и эффективной эксплуатации машин и оборудования нефтегазового и горного комплексов. Основы конструирования – это правильное использование предшествующего опыта машиностроения, введение в проектируемые машину или технологическое оборудование все полезное, что есть в существующих конструкциях. Почти каждая современная машина представляет собой итог работы конструкторов нескольких поколений. Начальную модель машины постепенно совершенствуют, снабжают новыми узлами и агрегатами, обогащают новыми конструктивными решениями, являющимися плодом творческих усилий и изобретательности последующих поколений конструкторов.

Для достижения указанной цели необходимо:

- *формирование* творческого инновационного подхода к созданию новых типов машин и оборудования для нефтегазового и горного комплексов;
- *овладение* студентами знаниями, умениями и навыками практического решения научно-практических задач;
- *формирование* научно-педагогических умений в соответствующей области профессиональной деятельности;
- *развитие* у обучаемых самостоятельного логического мышления при создании проектов новых вариантов узлов машин и оборудования нефтегазового и горного комплексов;
- *ознакомление* обучаемых с историей развития дисциплины «Основы конструирования» и ее роли в современном промышленном производстве; с основными принципами рационального проектирования;
- обучение* применению полученных практических и теоретических знаний при выполнении проектов узлов машин и оборудования нефтегазового и горного комплексов.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины «Основы конструирования» и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	3		
ПК-1: способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием	<i>знать</i>	<ul style="list-style-type: none"> - основные принципы и закономерности в конструировании технологических машин; - этапы и стадии проектирования технологических машин; - способы и механизмы для преобразования движений; - физико-технические эффекты, влияющие на решение конструкторских задач; - методы формообразования; - принципы рационального конструирования технологических машин; - требования ЕСКД; 	ПК-1.1 Проводит патентные исследования и определяет характеристику продукции (услуг) ПК-1.2 Выполняет работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований ПК-1.3 Демонстрирует знания единой системы конструкторской документации (ЕСКД) ПК-1.4 Готовит технические

<p>средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения</p>	<p><i>уметь</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД; - оценить уровень технологичности конструкции машин; - выполнять проверочные инженерные расчеты конструкций узлов технологических машин на прочность; - выбирать основные и вспомогательные материалы деталей при проектировании в зависимости от различных критериев работоспособности 	<p>задания на разработку проектных решений, разрабатывает эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий ПК-1.5 Готовит обзоры, отзывы, заключения по опытным образцам технологических машин</p>
	<p><i>владеет</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки технического задания, технического предложения, эскизного проекта, технического проекта, рабочей документации; - способами повышения компактности конструкции; - методами анализа ошибок; - навыками разработки рабочей проектной и технической документации, в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, оформления законченных проектно-конструкторских работ 	
<p>ПК-2: способен составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений</p>	<p><i>знать</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - основные принципы и закономерности в конструировании технологических машин; - этапы и стадии проектирования технологических машин; - способы и механизмы для преобразования движений; - физико-технические эффекты, влияющие на решение конструкторских задач; - методы формообразования; - особенности функционального конструирования 	<p>ПК-2.1 Использует принципы действия и функциональные особенности технологических машин ПК-2.2 Составляет грамотные описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов ПК-2.3 Обосновывает принятые технические решения с учетом анализа патентных исследований</p>
	<p><i>уметь</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД; - анализировать параметры технологических процессов в соответствии с конструктивными параметрами и функциональным назначением применяемого оборудования 	
	<p><i>владеет</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки технического задания, технического предложения, эскизного проекта, 	

		<p>технического проекта, рабочей документации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами повышения компактности конструкции; - методами анализа ошибок; - методиками проектных и проверочных инженерных расчетов конструкций узлов технологических машин на прочность 	
ПК-3: способен разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ	<i>знать</i>	<ul style="list-style-type: none"> - основные принципы и закономерности в конструировании технологических машин; - этапы и стадии проектирования технологических машин; - основные показатели технологичности конструкции, качественные и количественные методы оценки технологичности; - принципы рационального конструирования технологических машин; - требования ЕСКД; 	<p>ПК-3.1 Знает содержание актуальной нормативной документации, методы анализа научных данных</p> <p>ПК-3.2 Разрабатывает методические и нормативные документы, предложения</p> <p>ПК-3.3 Проводит мероприятия по реализации разработанных проектов и программ</p>
	<i>уметь</i>	<ul style="list-style-type: none"> - оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД; - оценить уровень технологичности конструкции машин; - выполнять проверочные инженерные расчеты конструкций узлов технологических машин на прочность 	
	<i>владеть</i>	<ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки технического задания, технического предложения, эскизного проекта, технического проекта, рабочей документации; - навыками разработки рабочей проектной и технической документации, в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, оформления законченных проектно-конструкторских работ 	

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «**Основы конструирования**» является дисциплиной по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование** профиля «Машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов».

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ

**РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ
ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							контрольные, расчетно- графические работы, ре- фераты	курсовые работы (проекты)
	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
8	288	18	18	-	225		27	Контр. раб.	-
<i>заочная форма обучения</i>									
8	288	8	8		263		9	Контр. раб.	-

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ
С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА
АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

5.1. Тематический план изучения дисциплины

Для обучающихся очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практиче- ская подго- товка	Самостоя- тельная рабо- та
		лекции	практич. занятия и др. формы	лабо- рат. заня т.		
1	Система движений. Преобра- зования движений	2	2			20
2	Использование физико- технических эффектов при решении конструкторских за- дач	2	2			20
3	Выделение главных моментов при конструировании. Метод формообразования	2	2			20
4	Нетрадиционные конструктор- ские решения. Морфологиче- ский анализ.	2	2			20
5	Метод анализа ошибок	2	2			20
6	Преобразование объектов. Ва- рьирующие носителем эффекта как средство решения кон- структорской задачи	2	2			20
7	Особенности функционально- го конструирования	2	2			20
8	Обеспечение преемственности конструкции.	2	2			20
9	Рациональное конструирова- ние технологических машин	2	2			20
10	Выполнение контрольной ра- боты				15	30
	Подготовка к экзамену				27	Экзамен
	ИТОГО	18	18		225+27	

Для обучающихся заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занятия		
1	Система движений. Преобразования движений	0,5	0,5			23
2	Использование физико-технических эффектов при решении конструкторских задач	0,5	0,5			23
3	Выделение главных моментов при конструировании. Метод формообразования	1	1			23
4	Нетрадиционные конструкторские решения. Морфологический анализ.	1	1			23
5	Метод анализа ошибок	1	1			23
6	Преобразование объектов. Варьирование носителем эффекта как средство решения конструкторской задачи	1	1			23
7	Особенности функционального конструирования	1	1			23
8	Обеспечение преемственности конструкции.	1	1			23
9	Рациональное конструирование технологических машин	1	1			26
10	Выполнение контрольной работы				13	40
	Подготовка к экзамену				9	Экзамен
	ИТОГО	8	8		263+9	

5.2. Содержание учебной дисциплины

Тема 1: Система движений. Преобразования движений.

Соединение приводов. Последовательное соединение. Независимое параллельное соединение двигателя. Управление энергетическим потоком. Различные способы и механизмы для преобразования движений. Суммирование, реверсирование, прерывание, синхронизация движений. Преобразование движений.

Тема 2: Использование физико-технических эффектов при решении конструкторских задач.

Центробежные силы. Инерция. Клин. Рычаг. Эксцентрик. Гидростатический эффект. Упругость. Сила тяжести. Теплопроводность материалов. Колебание. Трение. Закономерности истечения. Тепловое расширение материалов. Давление – Разрежение. Электромагнитные явления. Ферромагнитные частицы. Магнитострикция, пьезоэффект. Закон Гука. Тензометрия. Удар. Фазовое и псевдофазовое превращения. Лазер. Капилляр. Эффект струны. Эффект «память формы». Избирательный перенос при трении. Внутреннее трение. Ультразвуковое диспергирование.

Тема 3: Выделение главных моментов при конструировании. Метод формообразования.

Схемы движений. компоновка горной машины. Рациональная силовая схема. Разработка технического задания на проектирование. Формулировка задачи. Разработка технических требований с ограничениями. Основные показатели. Состав требований.

Тема 4: Нетрадиционные конструкторские решения. Морфологический анализ.

Обеспечение компактности конструкции. Совмещение различных функций. Выборка зазоров в кинематических цепях. Компенсация упругих деформаций деталей. Приводы перемещений узлов. Создание оригинальной конструкции. Морфологический анализ. Составление морфологической карты. Учет «мелочей» при конструировании. Учет ошибок конструирования. Метод анализа ошибок.

Тема 5: Метод анализа ошибок.

Явные и неявные ошибки. Ошибки функционирования. Ошибки формообразования. Кинематические ошибки. Ошибки компоновки. Конструкции механизмов, в которых не в полной мере учтены условия эксплуатации. Нерациональное восприятие нагрузок. Погрешности изготовления и сборки. Нерациональные конструкции. Недостатки оформления чертежей.

Тема 6: Преобразование объектов. Варьирование носителем эффекта как средство решения конструкторской задачи.

Изменение формы. Изменение вида рабочих поверхностей. Изменение положения элементов. Преобразование структуры. Изменение связей. Преобразование в пространстве, во времени, преобразование движения и силы. Изменение материала. Использование аналогий. Использование инверсии. Совмещение функций.

Тема 7: Особенности функционального конструирования

Функциональная целесообразность конструкции горной машины. Варианты конструкций. Расчетно-логический анализ по основным показателям работоспособности конструкции. Прямая и многокритериальная оптимизация. Качественные критерии работоспособности конструкции. Использование личного опыта и интуиции конструктора. Компромиссы при конструировании. Надежность, технологичность конструкции. Выход из тупиковых ситуаций. «Парадоксы» конструкций.

Тема 8: Обеспечение преемственности конструкции.

Конструктивный ряд. Типовые конструкции и модульный принцип конструирования. Конструкционный модуль. Конструирование с использованием каталогов. Конструирование с использованием аналогов.

Тема 9: Рациональное конструирование горных машин.

Основные этапы создания машин. Проектирование. Конструирование. Технологическая подготовка производства. Изготовление и испытание опытных образцов. Освоение серийного производства. Показатели функционирования, надежности, эргономичности, эстетичности, технологичности, ресурсопотребления, безопасности, экологичности, конкурентоспособности.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения:

- репродуктивные (информационные лекции, тесты, работа с книгой);
- активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение практических задач).

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «**Основы конструирования**» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы, по выполнению контрольной работы и практико-ориентированных заданий для обучающихся направления 15.04.02 Технологические машины и оборудование.*

Форма контроля самостоятельной работы студентов – реферат, тест, проверка на практическом занятии, экзамен.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы и методы текущего контроля: экспертное наблюдение и оценка результата деятельности обучающегося на учебных занятиях, экспертная оценка выполненных самостоятельных работ, оценка результатов оценочных мероприятий.

Оценочные средства: тест, практико-ориентированное задание, контрольная работа.

№ п/п	Тема	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Система движений. Преобразования движений	<p><i>Знать:</i> способы и механизмы для преобразования движений;</p> <p><i>Уметь:</i> выполнять проверочные инженерные расчеты конструкций узлов технологических машин на прочность; анализировать параметры технологических процессов в соответствии с конструктивными параметрами и функциональным назначением применяемого оборудования.</p> <p><i>Владеть:</i> методиками проектных и проверочных инженерных расчетов конструкций узлов технологических машин на прочность; навыками разработки рабочей проектной и технической документации, в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, оформления законченных проектно-конструкторских работ.</p>	Тест
2	Использование физико-технических эффектов при решении конструкторских задач	<p><i>Знать:</i> физико-технические эффекты, влияющие на решение конструкторских задач;</p> <p><i>Уметь:</i> выполнять проверочные инженерные расчеты конструкций узлов технологических машин на прочность; выбирать основные и вспомогательные материалы деталей при проектировании в зависимости от различных критериев работоспособности; анализировать параметры технологических процессов в соответствии с конструктивными параметрами и функциональным назначением применяемого оборудования.</p> <p><i>Владеть:</i> методиками проектных и проверочных инженерных расчетов конструкций узлов технологических машин на прочность; навыками разработки рабочей проектной и технической документации, в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, оформления законченных проектно-конструкторских работ.</p>	Тест, практическое задание
3	Выделение главных моментов при конструировании. Метод формообразования	<p><i>Знать:</i> основные принципы и закономерности в конструировании технологических машин; методы формообразования; требования ЕСКД;</p> <p><i>Уметь:</i> оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД; выполнять проверочные инженерные расчеты кон-</p>	Тест

		<p>струкций узлов технологических машин на прочность; выбирать основные и вспомогательные материалы деталей при проектировании в зависимости от различных критериев работоспособности.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками разработки технического задания, технического предложения, эскизного проекта, технического проекта, рабочей документации;</p>	
4	Нетрадиционные конструкторские решения. Морфологический анализ.	<p><i>Знать:</i> основные показатели технологичности конструкции, качественные и количественные методы оценки технологичности; требования ЕСКД;</p> <p><i>Уметь:</i> оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД; выбирать основные и вспомогательные материалы деталей при проектировании в зависимости от различных критериев работоспособности; анализировать параметры технологических процессов в соответствии с конструктивными параметрами и функциональным назначением применяемого оборудования.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками разработки технического задания, технического предложения, эскизного проекта, технического проекта, рабочей документации; способами повышения компактности конструкции; методами анализа ошибок; методиками проектных и проверочных инженерных расчетов конструкций узлов технологических машин на прочность; навыками разработки рабочей проектной и технической документации, в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, оформления законченных проектно-конструкторских работ.</p>	Тест, РГР
5	Метод анализа ошибок	<p><i>Знать:</i> метод анализа ошибок;</p> <p><i>Уметь:</i> анализировать параметры технологических процессов в соответствии с конструктивными параметрами и функциональным назначением применяемого оборудования.</p> <p><i>Владеть:</i> методом анализа ошибок.</p>	Тест
6	Преобразование объектов. Варьирование носителем эффекта как средством решения конструкторской задачи	<p><i>Знать:</i> физико-технические эффекты, влияющие на решение конструкторских задач; методы формообразования;</p> <p><i>Уметь:</i> варьировать носителем эффекта как средством решения конструкторской задачи</p> <p><i>Владеть:</i> методами анализа ошибок; методиками проектных и проверочных инженерных расчетов конструкций узлов технологических машин на прочность; навыками разработки рабочей проектной и технической документации, в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, оформления законченных проектно-конструкторских работ.</p>	Тест, практическое задание
7	Особенности функционального конструирования	<p><i>Знать:</i> особенности функционального конструирования; основные показатели технологичности конструкции, качественные и количественные методы оценки технологичности;</p> <p><i>Уметь:</i> выполнять проверочные инженерные расчеты конструкций узлов технологических машин на прочность; выбирать основные и вспомогательные материалы деталей при проектировании в зависимости от различных критериев работоспособности; анализировать параметры техноло-</p>	Тест

		<p>гических процессов в соответствии с конструктивными параметрами и функциональным назначением применяемого оборудования.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками разработки технического задания, технического предложения, эскизного проекта, технического проекта, рабочей документации; навыками разработки рабочей проектной и технической документации, в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, оформления законченных проектно-конструкторских работ.</p>	
8	Обеспечение преемственности конструкции.	<p><i>Знать:</i> основные показатели технологичности конструкции, качественные и количественные методы оценки технологичности;</p> <p><i>Уметь:</i> анализировать параметры технологических процессов в соответствии с конструктивными параметрами и функциональным назначением применяемого оборудования.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками разработки рабочей проектной и технической документации, в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, оформления законченных проектно-конструкторских работ.</p>	Тест
9	Рациональное конструирование технологических машин	<p><i>Знать:</i> принципы рационального конструирования технологических машин; требования ЕСКД;</p> <p><i>Уметь:</i> оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД; оценить уровень технологичности конструкции машин; выполнять проверочные инженерные расчеты конструкций узлов технологических машин на прочность; выбирать основные и вспомогательные материалы деталей при проектировании в зависимости от различных критериев работоспособности;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками разработки технического задания, технического предложения, эскизного проекта, технического проекта, рабочей документации; способами повышения компактности конструкции; навыками разработки рабочей проектной и технической документации, в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, оформления законченных проектно-конструкторских работ.</p>	Тест, практическое задание,
10	Контрольная работа	<p><i>Знать:</i> основные показатели технологичности конструкции, качественные и количественные методы оценки технологичности; принципы рационального конструирования технологических машин; требования ЕСКД;</p> <p><i>Уметь:</i> оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД; анализировать параметры технологических процессов в соответствии с конструктивными параметрами и функциональным назначением применяемого оборудования.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками разработки рабочей проектной и технической документации, в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, оформления законченных проектно-конструкторских работ.</p>	Контрольная работа

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины «Основы конструирования» проводится в форме экзамена.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений и промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины (модуля) включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к обучающимся со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Крайнев А.Ф.. Идеология конструирования : М.: Машиностроение-1, 2003. – 384 с..	ЭОР
2	Орлов П.И. Основы конструирования: справочно-методическое пособие. М.: Машиностроение, 1988. Кн.1 – 560 с., Кн. 2. – 544 с.	30
3	Быков В. П. Методика проектирования объектов новой техники. М.: Высшая школа, 2009. 327 с.	1

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Гусев А. С. Сопротивление усталости и живучесть конструкций при случайных нагрузках. Машиностроение, 1989	5
2	Добролюбов А. И. Скольжение, качение, волна. Наука, 1991	Эл. ресурс
3	Светлицкий В. А. Случайные колебания механических систем. Машиностроение, 1991	22
4	Современные методы и средства технической диагностики состояния машин и механизмов. М., 1980. В Н. ЦНИИТЭИ приборостроения: Обзорная информация. Серия: Тс-7, вып. 6	Эл. ресурс
5	Мунипов В. М. Эргономика. М.: Высшая школа, 2001. 375 с.	Эл. ресурс
6	Лагунова Ю. А. Процессы и агрегаты нефтегазовых технологий [Текст]: учебное пособие / Ю. А. Лагунова; Урал. гос. горный ун-т. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2014 – 220 с., 30 экз. в библиотеке	97
7	Буровые комплексы / под общ. ред. К.П. Порожского. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2013. – 768 с.	30
8	Подэрни Р.Ю. Механическое оборудование карьеров / Р. Ю. Подэрни. Москва, 2011. Сер. Горное машиностроение (Изд. 7-е, перераб. и доп.). 639 с.	Эл. ресурс
9	Суслов Н.М. Горные машины для подземной разработки месторождений полезных ископаемых: учебное пособие / Н.М. Суслов, А.П. Комиссаров; Урал.	25

	Гос. Горный ун-т. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2017, 154 с.	
10	Тургель Д.К. Горные машины и оборудование подземных разработок: Учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2007. 302 с.	25
11	Лагунова Ю. А. Проектирование обогатительных машин : учебник для студентов вузов / Ю. А. Лагунова; ГОУ ВПО "Уральский гос. горный ун-т". - Екатеринбург : Изд-во УГГУ, 2009. - 378 с.	46
12	Лагунова Ю.А. Экскаваторы драглайны: учебно-методическое пособие. Екатеринбург: УГГТА, 2004. -107 с.	47
13	Лагунова Ю. А. Выемочно-транспортирующие машины : учебное пособие / Ю. А. Лагунова, Н. М. Суслов ; Уральский государственный горный университет. - Екатеринбург : УГГУ, 2006. - 101 с.	48

10.3. Нормативные правовые акты

1. О возмещении трудящимся при несчастных случаях на производстве [Электронный ресурс]: Конвенция № 17 1925.
2. О пособиях в случаях производственного травматизма [Электронный ресурс]: Конвенция № 121 1964. - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс»
3. Об образовании [Электронный ресурс]: федеральный закон от 28 дек. 2012 г. (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс», в локальной сети вуза.
4. О противодействии терроризму [Электронный ресурс]: федеральный закон от 06 марта 2006 г. № 35-ФЗ (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс», в локальной сети вуза.
5. Трудовой кодекс РФ [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс», в локальной сети вуза.

11. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог УГГУ:
в интернете http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN
2. Электронно-библиотечная система образовательных и просветительских изданий: [электронный ресурс]. – URL <http://www.iqlib.ru>
3. Российское образование. Федеральный портал: [электронный ресурс]. – Поисковые системы www: Rambler, Mail, Yandex, Google и др.
URL <http://www.edu.ru/modules>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Информационная система: [электронный ресурс]. – URL <http://window.edu.ru>
5. Электронные библиотеки:
Государственная публичная научно-техническая библиотека России - www.gpntb.ru ;
Российская государственная библиотека - www.rsl.ru;
Российская национальная библиотека - <http://ner.ru/>;
6. Российский правовой портал – <http://www.rpp.ru>.
7. Основные сайты отечественных журналов – источники информации по дисциплине:
«Горный журнал» - <http://www.rudmet.ru/catalog/journals/1/>;
«Известия вузов. Горный журнал» - <http://mj.ursmu.ru/>.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Система APM WinMachine
2. Компас 3D ASCON
3. SolidWorks 9
4. MathCAD
5. Microsoft Windows 8 Professional
6. Microsoft Office Standard 2013
7. Microsoft Office Professional 2010
8. Система распознавания текста ABBYY FineReader 12 Professional
9. Инженерное ПО MathWork MATLAB и MathWork Simulink

Информационные справочные системы

Естественные технические науки SciCenter.online

[HTTP://SCICENTER.ONLINE/TEHNICHESKIE-NAUKI-SCICENTER.HTML](http://scicenter.online/tehnicheskie-nauki-scicenter.html)

Научная библиотека

[HTTP://EDU.SERNAM.RU/BOOK_KIBER1.PHP?ID=581](http://edu.sernam.ru/book_kiber1.php?id=581)

ИПС «КонсультантПлюс»

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация учебной дисциплины «Основы проектирования» осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

помещения, представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа;
- лаборатории «Мантрак-Восток-УГГУ», компьютерный класс, класс «ПАО Урал-машизавод»; мастерские «Вибротехник-УГГУ»; лаборатории «Проектирование гидравлических систем управления технологическими и транспортными машинами», «Транспортных машин», «Механизации открытых работ имени В.Р. Кубачека».
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методическому
комплексу

С.А. Упоров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.02.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ
ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Направление подготовки

15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

Машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов

Форма обучения: очная, заочная

Год набора: 2021

Авторы: Суслов Н.М., д-р техн. наук, профессор
Лагунова Ю.А., д-р техн. наук, профессор

Одобрена на заседании кафедры
горных машин и комплексов

Зав.кафедрой


Суслов Н.М.

Протокол № 2 от 09.10.2020

Рассмотрена методической комиссией
горно-механического факультета

Председатель



Осипов П. А.

Протокол № 2 от 14.10.2020

Екатеринбург

Аннотация рабочей программы дисциплины
Проектирование гидравлических систем

Трудоемкость дисциплины: 8 з.е., 288 часов.

Цель дисциплины: приобретение знаний теоретических основ рабочих процессов гидроприводов и основных их элементов, используемых в конструкциях горных машин; приобретение практических навыков проектирования и расчета гидропневмоприводов, выбора рациональных способов регулирования их основных параметров и рациональной компоновки привода.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «**Проектирование гидравлических систем**» является дисциплиной по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование**, направленность «**Машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов**».

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:
профессиональные

- способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения (ПК-1);

- способен составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений (ПК-2);

- способен разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку (ПК-5).

Результат изучения дисциплины:

Знать:

- последние разработки в области проектирования гидропривода
- языки программирования применяемые используемые для программирования систем управления гидравлическим приводом
- поэтапные методики внедрения новейших разработок в существующую систему привода
- примеры мирового опыта внедрения инновационных технологий в проектировании гидропривода

Уметь:

- просчитывать все возможные результаты при внедрении новых систем;
- внедрять гидросистемы в горные машины с целью улучшения итоговых показателей;
- модернизировать гидросистемы с целью адаптации машины под новые условия работ;
- анализировать, синтезировать и критически резюмировать полученную информацию процессе проектирования;
- работать с диагностическими приборами для мониторинга технического состояния гидравлических машин и гидроаппаратов;

Владеть:

- современными САПР на уровне продвинутого пользователя, позволяющими решать инженерно-технические и прикладные задачи, на основе нормативных документов;
- навыками позволяющими вносить изменения в действующую гидравлическую систему, с целью улучшения работы механизма в целом;

- методами расчета геометрических, кинематических, силовых, прочностных и энергетических параметров гидравлических машин и аппаратов для конкретной гидравлической схемы;

- методами и навыками организации технических мероприятий по обеспечению постоянной работоспособности гидравлических машин с заданными технико-экономическими параметрами эксплуатации;

Оглавление

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	5
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	7
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ	7
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	7
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	9
7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	9
8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	10
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
10. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
11. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	14
13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	14

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Проектирование гидравлических систем» является формирование знаний и навыков у обучающихся о проектировании гидропривода, используемого в технологических машинах, умение синтезировать полученные знания о гидравлических системах с целью применения их на практике; выбора рациональных способов регулирования их основных параметров и рациональной компоновки привода и проектирования новых гидравлических систем для конкретных условий труда.

- *формирование* творческого инновационного подхода к расчёту и проектированию новых типов машин и оборудования для нефтегазового и горного комплексов;

- *овладение* студентами методиками практического решения задач по проектированию гидропривода технологических машин, эксплуатируемых в нефтегазовом и горном комплексе;

- *ознакомление* обучаемых с историей развития гидропривода и его роли в современном промышленном производстве; с основными принципами проектирования гидравлических систем;

- *обучение* применению полученных практических и теоретических знаний при выполнении проектов узлов машин и оборудования нефтегазового и горного комплексов, связанных с эксплуатацией гидравлических систем.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины «Проектирование гидравлических систем» и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2		3
ПК-1: способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения	<i>знать</i>	- методы моделирования гидросистем с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; - методику проведения экспериментов.	ПК-1.1 Проводит патентные исследования и определяет характеристику продукции (услуг) ПК-1.2 Выполняет работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
	<i>уметь</i>	- разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин с применением САПР для различных климатических, горно-геологических и горнотехнических условий; - организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов.	ПК-1.3 Демонстрирует знания единой системы конструкторской документации (ЕСКД)
	<i>владеть</i>	- разработкой рабочей проектной и технической документации, оформлением законченных проектно-конструкторских работ; - навыками технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин; - методами поэтапного внедре-	ПК-1.4 Готовит технические задания на разработку проектных решений, разрабатывает эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации

		ния гидравлических систем в машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов	проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий ПК-1.5 Готовит обзоры, отзывы, заключения по опытным образцам технологических машин
ПК-2: способен составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений	<i>знать</i>	- последние разработки в области проектирования гидропривода - языки программирования применяемые используемые для проектирования систем управления гидравлическим приводом	ПК-2.1 Использует принципы действия и функциональные особенности технологических машин ПК-2.2 Составляет грамотные описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов ПК-2.3 Обосновывает принятые технические решения с учетом анализа патентных исследований
	<i>уметь</i>	- просчитывать все возможные результаты при внедрении новых систем; - внедрять гидросистемы в горные машины с целью улучшения итоговых показателей; - модернизировать гидросистемы с целью адаптации машины под новые условия работ	
	<i>владеет</i>	- современными САПР на уровне продвинутого пользователя, позволяющими решать инженерно-технические и прикладные задачи, на основе нормативных документов; - навыками позволяющими вносить изменения в действующую гидравлическую систему, с целью улучшения работы механизма в целом	
ПК-5 - способен разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку	<i>знать</i>	- поэтапные методики внедрения новейших разработок в существующую систему привода - примеры мирового опыта внедрения инновационных технологий в проектировании гидропривода	ПК-5.1 Руководит группой работников при исследовании самостоятельных тем ПК-5.2 Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования, технологического оснащения ПК-5.3 Выбирает оборудование и технологическую оснастку
	<i>уметь</i>	- анализировать, синтезировать и критически резюмировать полученную информацию процессе проектирования; - работать с диагностическими приборами для мониторинга технического состояния гидравлических машин и гидроаппаратов	
	<i>владеет</i>	- методами расчета геометрических, кинематических, силовых,	

		прочностных и энергетических параметров гидравлических машин и аппаратов для конкретной гидравлической схемы; - методами и навыками организации технических мероприятий по обеспечению постоянной работоспособности гидравлических машин с заданными технико-экономическими параметрами эксплуатации	
--	--	---	--

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Проектирование гидравлических систем» является дисциплиной по выбору второго модуля части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование** профиля «Машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов».

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Трудоемкость дисциплины								контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
кол-во з.е.	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
8	288	34	34		184	9	27	-	КП
<i>заочная форма обучения</i>									
8	288	8	10		257	4	9		КП

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1. Тематический план изучения дисциплины

Для обучающихся очной формы обучения:

№	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия/ др. формы	лаборат. работы		
1.	Общие сведения о гидроприводах.	2	-			10
2.	Принципиальные схемы гидроприводов	2	2			12
3.	Выбор способа регулирования гидропривода	2	2			12
4.	Гидроаппаратура	2	2			12

5.	Испытания объемных гидромашин.	2	4			21
6.	Динамические гидромашин	2	2			12
7.	Гидросхемы с аккумулярованием энергии	2	2			12
8.	Гидродинамические передачи.	2	2			12
	Подготовка к зачету					9
	ИТОГО 2 семестр	16	16			103+9
9.	Проектирование гидросхем на стенде-тренажере.	6	6			15
10.	Пропорциональный и следящий гидропривод	6	6			15
11.	Смазочные системы и основные этапы их проектирования	6	6			15
	Выполнение курсового проекта					36
	Подготовка к экзамену.					27
	ИТОГО 3 семестр	18	18			81+27
	ИТОГО:	34	34			184+36

Для обучающихся заочной формы обучения:

№	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия/ др. формы	лаборат. работы		
1	Общие сведения о гидроприводах.	0,5	-			16
2	Принципиальные схемы гидроприводов	0,5	0,5			16
3	Выбор способа регулирования гидропривода	1	1			16
4	Гидроаппаратура	1	1			16
5	Испытания объемных гидромашин.	1	1,5			16
6	Динамические гидромашин	0,5	0,5			16
7	Гидросхемы с аккумулярованием энергии	0,5	0,5			16
8	Гидродинамические передачи.	1	1			16
	Подготовка к зачету					4
	ИТОГО 3 семестр	6	6			128+4
9	Проектирование гидросхем на стенде-тренажере.	1	2			25
10	Пропорциональный и следящий гидропривод	0,5	1			25
11	Смазочные системы и основные этапы их проектирования	0,5	1			25
	Выполнение курсового проекта					54
	Подготовка к экзамену.					9
	ИТОГО 4 семестр	2	4			129+9
	ИТОГО:	8	10			257+13

5.2. Содержание учебной дисциплины

Тема 1: Общие сведения о гидроприводах.

Структурная и принципиальная схема гидропривода. Рабочие жидкости гидропривода. Основные свойства рабочей жидкости.

Тема 2: Принципиальные схемы гидроприводов

Условные обозначения элементов на гидросхемах. Связь между элементами гидросхем.

Тема 3: Выбор способа регулирования гидропривода.

Дроссельное регулирование. Машинное регулирование. Механические характеристики.

Тема 4. Гидроаппаратура

Распределители. Клапаны обратные. Гидрозамки. Клапаны предохранительные. Гидродроссели. Регуляторы потока.

Тема 5: Испытания объемных гидромашин.

Механическая и регулирующая характеристика горных машин. Особенности рабочих процессов объемных гидромашин. Потери энергии в объемных гидромашинах. Расчет основных параметров объемных гидромашин.

Тема 6: Динамические гидромашин.

Использование динамических гидромашин в машиностроении. Основные рабочие параметры гидравлических машин. Принцип действия динамических гидромашин. Расчет основных параметров динамических гидромашин.

Тема 7: Гидросхемы с аккумулярованием энергии.

Методы сокращения энергозатрат в гидроприводе. Типы и принципы работы гидроаккумуляторов.

Тема 8: Гидродинамические передачи.

Применение гидродинамических передач. Преобразование механической энергии в гидродинамическую передачу. Гидромуфты гидротрансформаторы. Регулирование передач.

Тема 9: Проектирование гидросхем на стенде-тренажере.

Условные обозначения гидромашин и гидроаппаратов в гидросхемах приводов. Способы регулирования приводов. Реализация на стенде-тренажере разработанной гидросхемы привода. Снятие характеристики разработанной схемы. Анализ полученных результатов.

Тема 10: Пропорциональный и следящий гидропривод.

Пропорциональные электромагниты. Гидроаппараты с электрическим пропорциональным управлением. Электронные усилители. Электрогидравлические усилители.

Тема 11: Смазочные системы и основные этапы их проектирования на стенде-тренажере.

Основные подвижные соединения в машиностроительном оборудовании. Системы смазки подвижных соединений. Подбор необходимого оборудования при проектировании смазочных систем и средств смазки.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения:

- репродуктивные (информационные лекции, тесты, работа с книгой);
- активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение практических задач, выполнение курсового проекта).

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Проектирование гидравлических систем» кафедрой подготовлены *Методические*

указания по организации самостоятельной работы и выполнению практико-ориентированных заданий для обучающихся направления 15.04.02 Технологические машины и оборудование.

Для выполнения курсового проекта по дисциплине «Проектирование гидравлических систем» кафедрой подготовлены **Методические рекомендации по выполнению курсового проекта для студентов направления подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование.**

Форма контроля самостоятельной работы студентов – тест, проверка на практических занятиях, курсовой проект, зачет, экзамен.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы и методы текущего контроля: экспертное наблюдение и оценка результата деятельности обучающегося на учебных занятиях, экспертная оценка выполненных самостоятельных работ, оценка результатов оценочных мероприятий.

Оценочные средства: тест, практико-ориентированные задания, курсовой проект.

<i>№ п/п</i>	<i>Тема</i>	<i>Конкретизированные результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>
1	Общие сведения о гидроприводах	<p><i>Знать:</i> основные методики разработки металлических моделей машин; стандарты средств автоматизации для проектирования машиностроительных конструкций; основы технологических процессов; техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства.</p> <p><i>Уметь:</i> проводить расчеты и проектирование узлов и деталей машин; осуществлять анализ полученных данных на ЭВМ; применять средства автоматизации проектирования при разработке гидромашин.</p> <p><i>Владеть:</i> средствами автоматизации и проектирования; навыками создания проектов гидравлических систем применяемых в технологических машинах.</p>	Тест
2	Принципиальные схемы гидроприводов	<p><i>Знать:</i> стандарты применяемые при проектировании гидравлического привода горных машин.</p> <p><i>Уметь:</i> организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой норм выработки и технологических нормативов на расход материала.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками разработок методик стандартизации на рабочем месте.</p>	Тест, практико-ориентированное задание
3	Выбор способа регулирования гидропривода	<p><i>Знать:</i> методы моделирования гидросистем с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; методику проведения экспериментов.</p> <p><i>Уметь:</i> разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин с применением САПР для различных климатических, горно-геологических и горно-технических условий; организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов.</p> <p><i>Владеть:</i> разработкой рабочей проектной и технической документации, оформлением законченных проектно-конструкторских работ; навыками технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин; методами поэтапного внедрения гидравлических систем в горное</p>	Тест, практико-ориентированное задание

		оборудование.	
4	Гидроаппаратура	<p><i>Знать:</i> основные методики разработки металлических моделей машин; стандарты средств автоматизации для проектирования машиностроительных конструкций; основы технологических процессов; техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства.</p> <p><i>Уметь:</i> проводить расчеты и проектирование узлов и деталей машин; осуществлять анализ полученных данных на ЭВМ; применять средства автоматизации проектирования при разработке гидромашин.</p> <p><i>Владеть:</i> средствами автоматизации и проектирования; навыками создания проектов гидравлических систем применяемых в горных машинах.</p>	
5	Испытания объемных гидромашин.	<p><i>Знать:</i> основные методики разработки металлических моделей машин; стандарты средств автоматизации для проектирования машиностроительных конструкций; основы технологических процессов; техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства.</p> <p><i>Уметь:</i> проводить расчеты и проектирование узлов и деталей машин; осуществлять анализ полученных данных на ЭВМ; применять средства автоматизации проектирования при разработке гидромашин.</p> <p><i>Владеть:</i> средствами автоматизации и проектирования; навыками создания проектов гидравлических систем применяемых в горных машинах.</p>	Практико-ориентированное задание
6	Динамические гидромашин	<p><i>Знать:</i> основные методики разработки металлических моделей машин; стандарты средств автоматизации для проектирования машиностроительных конструкций; основы технологических процессов; техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства.</p> <p><i>Уметь:</i> проводить расчеты и проектирование узлов и деталей машин; осуществлять анализ полученных данных на ЭВМ; применять средства автоматизации проектирования при разработке гидромашин.</p> <p><i>Владеть:</i> средствами автоматизации и проектирования; навыками создания проектов гидравлических систем применяемых в горных машинах.</p>	Тест, практико-ориентированное задание
7	Гидросхемы с аккумулярованием энергии	<p><i>Знать:</i> стандарты применяемые при проектировании гидравлического привода технологических машин.</p> <p><i>Уметь:</i> организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой норм выработки и технологических нормативов на расход материала.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками разработок методик стандартизации на рабочем месте.</p>	Тест, практико-ориентированное задание
8	Гидродинамические передачи	<p><i>Знать:</i> методы оценки технико-экономической эффективности; основы менеджмента качества в проектировании гидропривода; техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства.</p> <p><i>Уметь:</i> оценивать технико-экономическую эффективность; анализировать, синтезировать и критически резюмировать полученную информацию; применять на практике систему фундаментальных знаний.</p> <p><i>Владеть:</i> методами и навыками организации технических мероприятий по обеспечению постоянной работоспособности гидравлических машин с заданными технико-экономическими параметрами эксплуатации.</p>	Тест, практико-ориентированное задание
9	Проектирование гидросхем на стенде-	<p><i>Знать:</i> методы моделирования гидросистем с использованием стандартных пакетов и средств автоматизирован-</p>	Тренажер

	тренажере	<p>ного проектирования; методику проведения экспериментов. основные методики разработки металлических моделей машин; стандарты средств автоматизации для проектирования машиностроительных конструкций; основы технологических процессов; техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства.</p> <p><i>Уметь:</i> разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин с применением САПР для различных климатических, горно-геологических и горно-технических условий; организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов, проводить расчеты и проектирование узлов и деталей машин; осуществлять анализ полученных данных на ЭВМ; применять средства автоматизации проектирования при разработке гидромашин</p> <p><i>Владеть:</i> разработкой рабочей проектной и технической документации, оформлением законченных проектно-конструкторских работ; навыками технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин; методами поэтапного внедрения гидравлических систем в горное оборудование, средствами автоматизации и проектирования; навыками создания проектов гидравлических систем применяемых в горных машинах</p>	
10	Пропорциональный и следящий гидропривод	<p><i>Знать:</i> стандарты применяемые при проектировании гидравлического привода горных машин, методы моделирования гидросистем с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; методику проведения экспериментов.</p> <p><i>Уметь:</i> организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой норм выработки и технологических нормативов на расход материала, разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин с применением САПР для различных климатических, горно-геологических и горнотехнических условий; организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками разработок методик стандартизации на рабочем месте, разработкой рабочей проектной и технической документации, оформлением законченных проектно-конструкторских работ; навыками технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин; методами поэтапного внедрения гидравлических систем в горное оборудование</p>	Тренажер
11	Смазочные системы и основные этапы их проектирования на стенде-тренажере.	<p><i>Знать:</i> основные методики разработки металлических моделей машин; стандарты средств автоматизации для проектирования машиностроительных конструкций; основы технологических процессов; техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства.</p> <p><i>Уметь:</i> проводить расчеты и проектирование узлов и деталей машин; осуществлять анализ полученных данных на ЭВМ; применять средства автоматизации проектирования при разработке гидромашин.</p> <p><i>Владеть:</i> средствами автоматизации и проектирования; навыками создания проектов гидравлических систем применяемых в горных машинах.</p>	Тренажер

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины «Проектирование гидравлических систем» проводится в форме экзамена.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений и промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы обучающихся для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к обучающимся со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Суслов Н. М., Лагунова Ю. А. Объемные гидравлические машины гидро- и пневмоприводов: учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2010. 346 с	99
2	Башта Т.М. Гидропривод и гидропневмоавтоматика: учебник. Москва: Машиностроение, 1969. 628 с.	2

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Гудилин Н. С. Гидравлика и гидропривод: учебное пособие. Москва: Изд-во МГГУ, 2015. 520 с.	48
2	Суслов Н. М., Чиркова А. А. Проектирование и расчет объемного гидропривода: учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2017. 78 с.	20
3	Суслов Н. М., Лагунова Ю. А. Гидравлика, гидро- и пневмопривод: учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2017. 62 с.	20
4	Суслов Н. М., Лагунова Ю. А. Проектирование гидроцилиндров: учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2001. 81 с.	53

11. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог УГГУ:
в интернете http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN
2. Электронно-библиотечная система образовательных и просветительских изданий: [электронный ресурс]. – URL <http://www.iqlib.ru>
3. Российское образование. Федеральный портал: [электронный ресурс]. – Поисковые системы www: Rambler, Mail, Yandex, Google и др.
URL <http://www.edu.ru/modules>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Информационная система: [электронный ресурс]. – URL <http://window.edu.ru>
5. Электронные библиотеки:
Государственная публичная научно-техническая библиотека России - www.gpntb.ru ;
Российская государственная библиотека - www.rsl.ru;
Российская национальная библиотека - <http://ner.ru/>;

Информационный портал компании «Газпром» - Режим доступа: <http://www.gazprom.ru>, свободный. - яз.рус.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Профессиональные пакеты программных средств

1. Microsoft Windows Server 2012 Datacenter
2. MathCAD
3. Microsoft Windows 8 Professional
4. Microsoft Office Standard 2013
5. Microsoft SQL Server Standard 2014
6. Microsoft Office Professional 2010
7. Microsoft Office Professional 2013
8. Statistica Base
9. Microsoft Office Professional 2010
10. Microsoft Windows Server 2012 Standard R2,
11. Инженерное ПО MathWork MATLAB и Math Work Simulink

Информационные справочные системы

Естественные технические науки SciCenter.online

[HTTP://SCICENTER.ONLINE/TEHNICHESKIE-NAUKI-SCICENTER.HTML](http://SCICENTER.ONLINE/TEHNICHESKIE-NAUKI-SCICENTER.HTML)

Научная библиотека

[HTTP://EDU.SERNAM.RU/BOOK_KIBER1.PHP?ID=581](http://EDU.SERNAM.RU/BOOK_KIBER1.PHP?ID=581)

ИПС «КонсультантПлюс»

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины «Проектирование гидравлических систем», соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

помещения, представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа;
- лаборатории «Мантрак-Восток-УГГУ», лаборатории «Проектирование гидравлических систем управления технологическими и транспортными машинами», «Транспортных машин», «Механизации открытых работ имени В.Р. Кубачека».
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

Проректор
комплексу



СВЕРЖДАЮ
по учебно-методическому
С. А. Упоров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.02 ПНЕВМОПРИВОД

Направление подготовки

15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

Машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов

Форма обучения: очная, заочная

Год набора: 2021

Авторы: Суслов Н.М., д-р техн. наук, профессор
Лагунова Ю.А., д-р техн. наук, профессор

Одобрена на заседании кафедры
горных машин и комплексов


Зав.кафедрой


Суслов Н.М.

Протокол № 2 от 09.10.2020

Рассмотрена методической комиссией
горно-механического факультета

Председатель


Осипов П. А.

Протокол № 2 от 14.10.2020

Екатеринбург

Аннотация рабочей программы дисциплины

Пневмопривод

Трудоемкость дисциплины: 8 з.е., 288 часов.

Цель дисциплины: приобретение знаний теоретических основ рабочих процессов пневмоприводов и основных их элементов, используемых в конструкциях горных машин; приобретение практических навыков проектирования и расчета пневмоприводов, выбора рациональных способов регулирования их основных параметров и рациональной компоновки привода.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Пневмопривод» является дисциплиной по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование**, направленность «**Машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов**».

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

профессиональные

- способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения (ПК-1);

- способен составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений (ПК-2);

- способен разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку (ПК-5).

Результат изучения дисциплины:

Знать:

- последние разработки в области проектирования пневмопривода
- языки программирования применяемые используемые для программирования систем управления пневматическим приводом

- поэтапные методики внедрения новейших разработок в существующую систему привода

- примеры мирового опыта внедрения инновационных технологий в проектировании пневмопривода

Уметь:

- просчитывать все возможные результаты при внедрении новых систем;
- внедрять пневмосистемы в горные машины с целью улучшения итоговых показателей;

- модернизировать пневмосистемы с целью адаптации машины под новые условия работ;

- анализировать, синтезировать и критически резюмировать полученную информацию процессе проектирования;

- работать с диагностическими приборами для мониторинга технического состояния пневматических машин и пневмоаппаратов;

Владеть:

- современными САПР на уровне продвинутого пользователя, позволяющими решать инженерно-технические и прикладные задачи, на основе нормативных документов;

- навыками позволяющими вносить изменения в действующую пневматическую систему, с целью улучшения работы механизма в целом;

- методами расчета геометрических, кинематических, силовых, прочностных и энергетических параметров пневматических машин и аппаратов для конкретной пневматической схемы;

- методами и навыками организации технических мероприятий по обеспечению постоянной работоспособности пневматических машин с заданными технико-экономическими параметрами эксплуатации.

Оглавление

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	5
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	7
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ	Ошибка! Закладка не определена.
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ.....	Ошибка! Закладка не определена.
ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО.....	Ошибка! Закладка не определена.
НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	Ошибка! Закладка не определена.
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	Ошибка! Закладка не определена.
7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	Ошибка! Закладка не определена.
8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	Ошибка! Закладка не определена.
9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	Ошибка! Закладка не определена.
10 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	Ошибка! Закладка не определена.
11 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	Ошибка! Закладка не определена.
12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ	Ошибка! Закладка не определена.
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	Ошибка! Закладка не определена.
13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	Ошибка! Закладка не определена.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Пневмопривод» является формирование знаний и навыков у студентов в проектировании пневмопривода используемого в технологических машинах, умение синтезировать полученные знания с целью применения их на практике; выбора рациональных способов регулирования их основных параметров и рациональной компоновки пневмопривода для конкретных условий труда.

- *формирование* творческого инновационного подхода к расчёту и проектированию новых типов машин и оборудования для нефтегазового и горного комплексов;
- *овладение* студентами методиками практического решения задач по пневмоприводу технологических машин, эксплуатируемых в нефтегазовом и горном комплексе;
- *ознакомление* обучаемых с историей развития пневмопривода и его роли в современном промышленном производстве;
- *обучение* применению полученных практических и теоретических знаний при выполнении проектов узлов машин и оборудования нефтегазового и горного комплексов, связанных с эксплуатацией гидравлических систем.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины «Пневмопривод» и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2		3
ПК-1: способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения	<i>знать</i>	- методы моделирования пневмопривода с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; - методику проведения экспериментов.	ПК-1.1 Проводит патентные исследования и определяет характеристику продукции (услуг) ПК-1.2 Выполняет работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
	<i>уметь</i>	- разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин с применением САПР для различных климатических, горно-геологических и горнотехнических условий; - организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов.	ПК-1.3 Демонстрирует знания единой системы конструкторской документации (ЕСКД) ПК-1.4 Готовит технические задания на разработку проектных решений, разрабатывает эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий
	<i>владеть</i>	- разработкой рабочей проектной и технической документации, оформлением законченных проектно-конструкторских работ; - навыками технического и сервисного обслуживания и ремонта технологических машин; - методами поэтапного внедрения пневмопривода в машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов	ПК-1.5 Готовит обзоры,

			отзывы, заключения по опытным образцам технологических машин
ПК-2: способен составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений	<i>знать</i>	- последние разработки в области пневмопривода - языки программирования применяемые используемые для программирования систем управления пневмоприводом	ПК-2.1 Использует принципы действия и функциональные особенности технологических машин ПК-2.2 Составляет грамотные описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов ПК-2.3 Обосновывает принятые технические решения с учетом анализа патентных исследований
	<i>уметь</i>	- просчитывать все возможные результаты при внедрении новых систем; - внедрять пневмопривод в технологические машины с целью улучшения показателей; - модернизировать пневмопривод с целью адаптации машины под новые условия работ	
	<i>вла- деть</i>	- современными САПР на уровне продвинутого пользователя, позволяющими решать инженерно-технические и прикладные задачи, на основе нормативных документов; - навыками позволяющими вносить изменения в действующую пневматическую систему, с целью улучшения работы механизма в целом	
ПК-5 - способен разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку	<i>знать</i>	- поэтапные методики внедрения новейших разработок в существующую систему привода - примеры мирового опыта внедрения инновационных технологий в пневмоприводе	ПК-5.1 Руководит группой работников при исследовании самостоятельных тем ПК-5.2 Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования, технологического оснащения ПК-5.3 Выбирает оборудование и технологическую оснастку
	<i>уметь</i>	- анализировать, синтезировать и критически резюмировать полученную информацию процессе проектирования; - работать с диагностическими приборами для мониторинга технического состояния пневмопривода	
	<i>вла- деть</i>	- методами расчета геометрических, кинематических, силовых, прочностных и энергетических параметров пневмоагрегатов для конкретной пневматической схемы; - методами и навыками организации технических мероприятий по обеспечению постоянной работоспособности пневмопривода	

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Пневмопривод» является дисциплиной по выбору второго модуля части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование** профиля «Машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов».

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
8	288	34	34		184	9	27	-	КП
<i>заочная форма обучения</i>									
8	288	8	10		257	4	9		КП

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1. Тематический план изучения дисциплины

Для обучающихся очной формы обучения:

№	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия/ др. формы	лаборат. работы		
1.	Общие сведения о пневмоприводе.	2	-			10
2.	Принципиальные схемы пневмопривода	2	2			12
3.	Выбор способа регулирования	2	2			12
4.	Пневмоаппаратура	2	2			12
5.	Испытания объемных пневмомашин.	2	4			21
6.	Компрессоры	2	2			12
7.	Пневмокомпенсаторы	2	2			12
8.	Газотурбинные установки	2	2			12
	Подготовка к зачету					9
	ИТОГО 2 семестр	16	16			103+9
9.	Проектирование пневмосхем на стенде-тренажере.	6	6			15
10.	Пропорциональный и следящий пневмопривод	6	6			15
11.	Смазочные системы и основ-	6	6			15

	ные этапы их проектирования				
	Выполнение курсового проекта				36
	Подготовка к экзамену.				27
	ИТОГО 3 семестр	18	18		81+27
	ИТОГО:	34	34		184+36

Для обучающихся заочной формы обучения:

№	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия/ др. формы	лаборат. работы		
1	Общие сведения о пневмоприводе.	0,5	-			16
2	Принципиальные схемы пневмопривода	0,5	0,5			16
3	Выбор способа регулирования	1	1			16
4	Пневмоаппаратура	1	1			16
5	Испытания объемных пневмомашин.	1	1,5			16
6	Компрессоры	0,5	0,5			16
7	Пневмокомпенсаторы	0,5	0,5			16
8	Газотурбинные установки	1	1			16
	Подготовка к зачету					4
	ИТОГО 3 семестр	6	6			128+4
9	Проектирование пневмосхем на стенде-тренажере.	1	2			25
10	Пропорциональный и следящий пневмопривод	0,5	1			25
11	Смазочные системы и основные этапы их проектирования	0,5	1			25
	Выполнение курсового проекта					54
	Подготовка к экзамену.					9
	ИТОГО 4 семестр	2	4			129+9
	ИТОГО:	8	10			257+13

5.2. Содержание учебной дисциплины

Тема 1: Общие сведения о пневмоприводе.

Структурная и принципиальная схема пневмопривода.

Тема 2: Принципиальные схемы пневмопривода.

Условные обозначения элементов на пневмоосхемах. Связь между элементами пневмосхем.

Тема 3: Выбор способа регулирования пневмопривода.

Дроссельное регулирование. Машинное регулирование. Механические характеристики.

Тема 4. Пневмоаппаратура

Распределители. Клапаны обратные. Гидрозамки. Клапаны предохранительные. Гидродроссели. Регуляторы потока.

Тема 5: Испытания объемных пневмомашин.

Механическая и регулирующая характеристика горных машин. Особенности рабочих процессов объемных пневмомашин. Потери энергии в объемных пневмомашинах. Расчет основных параметров объемных пневмомашин.

Тема 6: Компрессоры.

Использование динамических пневмомашин в машиностроении. Основные рабочие параметры пневматических машин. Принцип действия динамических пневмомашин. Расчет основных параметров динамических пневмомашин.

Тема 7: Пневмокомпенсаторы.

Методы сокращения энергозатрат в пневмоприводе. Типы и принципы работы пневмоаккумуляторов.

Тема 8: Пневматические передачи.

Применение пневматических передач. Преобразование механической энергии в пневмодинамическую передачу. Регулирование передач.

Тема 9: Проектирование пневмосхем на стенде-тренажере..

Условные обозначения пневмомашин и пневмоаппаратов в пневмосхемах приводов. Способы регулирования приводов. Реализация на стенде-тренажере разработанной пневмосхемы привода. Снятие характеристики разработанной схемы. Анализ полученных результатов.

Тема 10: Пропорциональный и следящий пневмопривод.

Пропорциональные электромагниты. Пневмоаппараты с электрическим пропорциональным управлением. Электронные усилители. Электропневматические усилители.

Тема 11: Смазочные системы и основные этапы их проектирования на стенде-тренажере.

Основные подвижные соединения в машиностроительном оборудовании. Системы смазки подвижных соединений. Подбор необходимого оборудования при проектировании смазочных систем и средств смазки.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения:

- репродуктивные (информационные лекции, тесты, работа с книгой);
- активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение практических задач, выполнение курсового проекта).

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Пневмопривод» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и выполнению практико-ориентированных заданий для обучающихся направления 15.04.02 Технологические машины и оборудование.*

Для выполнения курсового проекта по дисциплине «Пневмопривод» кафедрой подготовлены *Методические рекомендации по выполнению курсового проекта для студентов направления подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование.*

Форма контроля самостоятельной работы студентов – тест, проверка на практических занятиях, курсовой проект, зачет, экзамен.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы и методы текущего контроля: экспертное наблюдение и оценка результата деятельности обучающегося на учебных занятиях, экспертная оценка выполненных самостоятельных работ, оценка результатов оценочных мероприятий.

Оценочные средства: тест, практико-ориентированные задания, курсовой проект.

№ n/n	Тема	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Общие сведения о пневмоприводе.	<p><i>Знать:</i> основные методики разработки металлических моделей машин; стандарты средств автоматизации для проектирования машиностроительных конструкций; основы технологических процессов; техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства.</p> <p><i>Уметь:</i> проводить расчеты и проектирование узлов и деталей машин; осуществлять анализ полученных данных на ЭВМ; применять средства автоматизации проектирования при разработке пневмомашин.</p> <p><i>Владеть:</i> средствами автоматизации и проектирования; навыками создания проектов пневматических систем применяемых в горных машинах.</p>	Тест
2	Принципиальные схемы пневмопривода	<p><i>Знать:</i> методы оценки технико-экономической эффективности; основы менеджмента качества в проектировании пневмопривода; техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства.</p> <p><i>Уметь:</i> оценивать технико-экономическую эффективность; анализировать, синтезировать и критически резюмировать полученную информацию; применять на практике систему фундаментальных знаний.</p> <p><i>Владеть:</i> методами и навыками организации технических мероприятий по обеспечению постоянной работоспособности пневматических машин с заданными технико-экономическими параметрами эксплуатации.</p>	Тест, практико-ориентированное задание
3	Выбор способа регулирования	<p><i>Знать:</i> методы моделирования пневмосистем с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; методику проведения экспериментов.</p> <p><i>Уметь:</i> разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин с применением САПР для различных климатических, горно-геологических и горнотехнических условий; организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов.</p> <p><i>Владеть:</i> разработкой рабочей проектной и технической документации, оформлением законченных проектно-конструкторских работ; навыками технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин; методами поэтапного внедрения пневматических систем в горное оборудование</p>	Тест, практико-ориентированное задание
4	Пневмоаппаратура	<p><i>Знать:</i> стандарты применяемые при проектировании пневматического привода горных машин.</p> <p><i>Уметь:</i> организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой норм выработки и технологических нормативов на расход материала.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками разработок методик стандартизации на рабочем месте.</p>	Практико-ориентированное задание
5	Испытания объемных пневмомашин.	<p><i>Знать:</i> основные методики разработки металлических моделей машин; стандарты средств автоматизации для проектирования машиностроительных конструкций; основы технологических процессов; техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства.</p> <p><i>Уметь:</i> проводить расчеты и проектирование узлов и деталей машин; осуществлять анализ полученных данных на</p>	Практико-ориентированное задание

		<p>ЭВМ; применять средства автоматизации проектирования при разработке пневмомашин.</p> <p><i>Владеть:</i> средствами автоматизации и проектирования; навыками создания проектов пневматических систем применяемых в горных машинах.</p>	
6	Компрессоры	<p><i>Знать:</i> методы моделирования пневмосистем с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; методику проведения экспериментов.</p> <p><i>Уметь:</i> разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин с применением САПР для различных климатических, горно-геологических и горнотехнических условий; организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов.</p> <p><i>Владеть:</i> разработкой рабочей проектной и технической документации, оформлением законченных проектно-конструкторских работ; навыками технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин; методами поэтапного внедрения пневматических систем в горное оборудование.</p>	Тест, практико-ориентированное задание
7	Пневмокомпенсаторы	<p><i>Знать:</i> методы оценки технико-экономической эффективности; основы менеджмента качества в проектировании пневмопривода; техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства.</p> <p><i>Уметь:</i> оценивать технико-экономическую эффективность; анализировать, синтезировать и критически резюмировать полученную информацию; применять на практике систему фундаментальных знаний.</p> <p><i>Владеть:</i> методами и навыками организации технических мероприятий по обеспечению постоянной работоспособности пневматических машин с заданными технико-экономическими параметрами эксплуатации.</p>	Тест, практико-ориентированное задание
8	Газотурбинные установки	<p><i>Знать:</i> основные методики разработки металлических моделей машин; стандарты средств автоматизации для проектирования машиностроительных конструкций; основы технологических процессов; техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства.</p> <p><i>Уметь:</i> проводить расчеты и проектирование узлов и деталей машин; осуществлять анализ полученных данных на ЭВМ; применять средства автоматизации проектирования при разработке пневмомашин.</p> <p><i>Владеть:</i> средствами автоматизации и проектирования; навыками создания проектов пневматических систем применяемых в горных машинах.</p>	Тест, практико-ориентированное задание
9	Проектирование пневмосхем на стенде-тренажере.	<p><i>Знать:</i> методы моделирования пневмосистем с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; методику проведения экспериментов.</p> <p><i>Уметь:</i> разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин с применением САПР для различных климатических, горно-геологических и горнотехнических условий; организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов.</p> <p><i>Владеть:</i> разработкой рабочей проектной и технической документации, оформлением законченных проектно-конструкторских работ; навыками технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин; методами поэтапного внедрения пневматических систем в горное оборудование</p>	Тренажер
10	Пропорциональный и следящий пневмопривод	<p><i>Знать:</i> методы оценки технико-экономической эффективности; основы менеджмента качества в проектировании пневмопривода; техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства.</p> <p><i>Уметь:</i> оценивать технико-экономическую эффектив-</p>	Тренажер

		ность; анализировать, синтезировать и критически резюмировать полученную информацию; применять на практике систему фундаментальных знаний. <i>Владеть:</i> методами и навыками организации технических мероприятий по обеспечению постоянной работоспособности пневматических машин с заданными технико-экономическими параметрами эксплуатации.	
11	Смазочные системы и основные этапы их проектирования на стенде-тренажере.	<i>Знать:</i> основные методики разработки металлических моделей машин; стандарты средств автоматизации для проектирования машиностроительных конструкций; основы технологических процессов; техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства, стандарты применяемые при проектировании пневматического привода горных машин <i>Уметь:</i> проводить расчеты и проектирование узлов и деталей машин; осуществлять анализ полученных данных на ЭВМ; применять средства автоматизации проектирования при разработке пневмомашин, организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой норм выработки и технологических нормативов на расход материала <i>Владеть:</i> средствами автоматизации и проектирования; навыками создания проектов пневматических систем применяемых в технологических машинах, навыками разработок методик стандартизации на рабочем месте	Тренажер

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины «Пневмопривод» проводится в форме экзамена.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений и промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы обучающихся для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к обучающимся со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Сулов Н. М., Лагунова Ю. А. Объемные гидравлические машины гидро- и пневмоприводов: учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2010. 346 с	99
2	Башта Т.М. Гидропривод и гидропневмоавтоматика: учебник. Москва: Машиностроение, 1969. 628 с.	2

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Гудилин Н. С. Гидравлика и гидропривод: учебное пособие. Москва: Изд-во МГГУ, 2015. 520 с.	48

2	Суслов Н. М., Чиркова А. А. Проектирование и расчет объемного гидропривода: учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2017. 78 с.	20
3	Суслов Н. М., Лагунова Ю. А. Гидравлика, гидро- и пневмопривод: учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2017. 62 с.	20
4	Суслов Н. М., Лагунова Ю. А. Проектирование гидроцилиндров: учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2001. 81 с.	53

11. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог УГГУ:

в интернете http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN

2. Электронно-библиотечная система образовательных и просветительских изданий:

[электронный ресурс]. – URL <http://www.iqlib.ru>

3. Российское образование. Федеральный портал: [электронный ресурс]. – Поисковые системы www: Rambler, Mail, Yandex, Google и др.

URL <http://www.edu.ru/modules>

4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Информационная система: [электронный ресурс]. – URL <http://window.edu.ru>

5. Электронные библиотеки:

Государственная публичная научно-техническая библиотека России - www.gpntb.ru ;

Российская государственная библиотека - www.rsl.ru;

Российская национальная библиотека - <http://ner.ru>;

Информационный портал компании «Газпром» - Режим доступа: <http://www.gazprom.ru>, свободный. - яз.рус.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Профессиональные пакеты программных средств

1. Microsoft Windows Server 2012 Datacenter
2. MathCAD
3. Microsoft Windows 8 Professional
4. Microsoft Office Standard 2013
5. Microsoft SQL Server Standard 2014
6. Microsoft Office Professional 2010
7. Microsoft Office Professional 2013
8. Statistica Base
9. Microsoft Office Professional 2010
10. Microsoft Windows Server 2012 Standard R2,
11. Инженерное ПО MathWork MATLAB и Math Work Simulink

Информационные справочные системы

Естественные технические науки SciCenter.online

<HTTP://SCICENTER.ONLINE/TEHNICHESKIE-NAUKI-SCICENTER.HTML>

Научная библиотека

HTTP://EDU.SERNAM.RU/BOOK_KIBER1.PHP?ID=581

ИПС «КонсультантПлюс»

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины «Пневмопривод», соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

помещения, представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа;
- лаборатории «Мантрак-Восток-УГГУ», лаборатории «Проектирование гидравлических систем управления технологическими и транспортными машинами», «Транспортных машин», «Механизации открытых работ имени В.Р. Кубачека».
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.03.02 МОДЕЛИРОВАНИЕ
РАБОЧИХ ПРОЦЕССОВ МАШИН**

Направление подготовки

15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

Машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов

Форма обучения: ***очная, заочная***

Год набора: 2021

Автор: Шестаков В.С., канд. техн. наук, профессор

Одобрена на заседании кафедры
горных машин и комплексов

Зав.кафедрой

Суслов Н.М.

Протокол № 2 от 09.10.2020

Рассмотрена методической комиссией
горно-механического факультета

Председатель

Осипов П. А.

Протокол № 2 от 14.10.2020

Екатеринбург

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ **Моделирование рабочих процессов машин**

Трудоемкость дисциплины (модуля): 8 з.е., 288 часов.

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний теории подобия и моделирования, овладение методами физического и математического моделирования.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина «**Моделирование рабочих процессов машин**» является дисциплиной по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование**, направленность «**Машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов**».

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:
профессиональные

- способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения (ПК-1);

- способен составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений (ПК-2);

- способен разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ (ПК-3);

- способен разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку (ПК-5).

Результат изучения дисциплины.

Знать:

- методы получения и обработки информации, в том числе и полученных в результате моделирования рабочих процессов машин;

- требования к составлению технических заданий на проектирование и изготовление машин;

- методы разработки эскизных, технических и рабочих проектов с использованием средств автоматизации проектирования.

Уметь:

- применять прикладные программные средства при моделировании рабочих процессов машин;

- составлять технические задания на проектирование и изготовление машин;

- разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования

Владеть:

- навыками разработки проектов робототехнических и мехатронных систем технологических машин;

- навыками применения программных средств при моделировании рабочих процессов машин;

- навыками составлять технические задания на проектирование и изготовление машин, в том числе и для разработки моделей рабочих процессов машин;

- навыками использования средств автоматизации проектирования при разработке эскизных, технических и рабочих проектов.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	4
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ	6
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	6
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	7
7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	8
8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	8
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
10. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	12
13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «**Моделирование рабочих процессов машин**» является формирование у обучающихся современных представлений о разработке новых и совершенствовании современных технологических машин и оборудования, систем автоматизации управления, контроля и испытаний, методах проектирования, математического и физического моделирования.

Для достижения указанной цели необходимо:

- *формирование* умений моделирования систем технологических машин и оборудования;
- *овладение* студентами умениями и навыками на уровне, позволяющем получать качественные результаты при решении теоретических и прикладных задач проектирования технологических машин;
- *развитие* у обучаемых самостоятельного логического мышления при создании проектов новых вариантов систем машин и оборудования нефтегазового и горного комплексов;
- *изучение* основных принципов построения систем технологических машин и оборудования.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины «Моделирование рабочих процессов машин» и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2		3
ПК-1: способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения	<i>знать</i>	- единую систему конструкторской документации (ЕСКД); - требования к составлению технических заданий на проектирование и изготовление машин; - методы разработки эскизных, технических и рабочих проектов с использованием средств автоматизации проектирования.	ПК-1.1 Проводит патентные исследования и определяет характеристику продукции (услуг) ПК-1.2 Выполняет работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований ПК-1.3 Демонстрирует знания единой системы конструкторской документации (ЕСКД)
	<i>уметь</i>	- применять прикладные программные средства при моделировании рабочих процессов машин; - составлять технические задания на проектирование и изготовление машин; - разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования	ПК-1.4 Готовит технические задания на разработку проектных решений, разрабатывает эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки
	<i>владеть</i>	- навыками составлять технические задания на проектирование и изготовление машин, в том числе и для разработки моделей	

		рабочих процессов машин; - навыками использования средств автоматизации проектирования при разработке эскизных, технических и рабочих проектов.	конкурентоспособных изделий ПК-1.5 Готовит обзоры, отзывы, заключения по опытным образцам технологических машин
ПК-2: способен составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений	<i>знать</i>	- принцип действия технологических машин и оборудования, применяемых в нефтегазовом и горном комплексе - методы получения и обработки информации, в том числе и полученных в результате моделирования рабочих процессов машин	ПК-2.1 Использует принципы действия и функциональные особенности технологических машин ПК-2.2 Составляет грамотные описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов ПК-2.3 Обосновывает принятые технические решения с учетом анализа патентных исследований
	<i>уметь</i>	- применять прикладные программные средства при моделировании рабочих процессов машин, используя принципы действия и функциональные особенности технологических машин; - составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов	
	<i>владеть</i>	- навыками применения программных средств при моделировании рабочих процессов машин; - обосновывать принятые технические решения с учетом анализа патентных исследований	
ПК-3: способен разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ	<i>знать</i>	- методы получения и обработки информации, в том числе и полученных в результате моделирования рабочих процессов машин	ПК-3.1 Знает содержание актуальной нормативной документации, методы анализа научных данных ПК-3.2 Разрабатывает методические и нормативные документы, предложения ПК-3.3 Проводит мероприятия по реализации разработанных проектов и программ
	<i>уметь</i>	- применять прикладные программные средства при моделировании рабочих процессов машин	
	<i>владеть</i>	- навыками применения программных средств при моделировании рабочих процессов машин	
ПК-5: способен разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку	<i>знать</i>	- требования к составлению технических заданий на проектирование и изготовление машин	ПК-5.1 Руководит группой работников при исследовании самостоятельных тем ПК-5.2 Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования, технологического
	<i>уметь</i>	- составлять технические задания на проектирование и изготовление машин	
	<i>владеть</i>	- навыками разработки проектов робототехнических и мехатронных систем технологических машин; - навыками составлять технические задания на проектирование	

		и изготовление машин, в том числе и для разработки моделей рабочих процессов машин	оснащения ПК-5.3 Выбирает оборудование и технологическую оснастку
--	--	--	---

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Моделирование рабочих процессов машин» является дисциплиной по выбору третьего модуля части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование** профиля «Машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов».

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Трудоёмкость дисциплины								контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
кол-во з.е.	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
8	288	32	32		197	-	27	Контр. раб.	-
<i>заочная форма обучения</i>									
8	288	8	8		263	-	9	Контр. раб.	-

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1. Тематический план изучения дисциплины

Для обучающихся очной формы обучения:

№	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия/ др. формы	лаборат. работы		
1.	Понятие модели	4	-			20
2.	Способы создания моделей	4	4			20
3.	Материальные модели и виды подобия.	4	4			20
4.	Адекватность модели.	4	4			20
5.	Требования к моделям	4	4			20
6.	Моделирование систем	12	16			40
	Выполнение контрольной работы					37
	Подготовка к экзамену.					27
	ИТОГО:	32	32			197+27

Для обучающихся заочной формы обучения:

№	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия/ др. формы	лаборат. работы		
1	Понятие модели	0,5	-			30
2	Способы создания моделей	0,5	1			30
3	Материальные модели и виды подобия.	1	1			30
4	Адекватность модели.	1	1			30
5	Требования к моделям	1	1			30
6	Моделирование систем	4	4			63
	Выполнение контрольной работы					50
	Подготовка к экзамену.					9
	ИТОГО:	8	8			263+9

5.2 Содержание учебной дисциплины

Тема 1. Понятие модели.

Роль моделей в процессе познания. Реальные и идеальные модели. Моделирование как составная часть целенаправленной деятельности. Цель – как модель. Модель – целевое отображение оригинала. Прагматические и познавательные модели. Статические и динамические модели. Использование методов подобия и моделирования в структуре проектирования технологических машин.

Тема 2. Способы создания моделей.

Языки моделирования. Абстрактные модели. Вербальные модели. Языки конкретных наук. Специализированные языки. Математические модели. Вычислительный эксперимент. Регрессионные модели.

Тема 3. Материальные модели и виды подобия.

Виды моделирования и их классификация. Теоремы подобия.

Тема 4. Адекватность модели.

Адекватность модели. Верификация моделей. Погрешность моделирования.

Тема 5. Требования к моделям.

Упрощенность моделей, сведение к одномассным и двухмассным системам. Приближенность моделей. Развитие моделей. Алгоритмизация моделей.

Тема 6. Моделирование систем.

Модель структуры системы. Выбор отношений (связей) при формировании модели системы. Структурная модель системы. Моделирование динамических процессов. Определение перемещений, скоростей и ускорений элементов системы. Сложные колебания при переходных процессах, условия снижения амплитуды колебаний и динамических нагрузок. Моделирование рабочих процессов технологических машин, применяемых в нефтегазовом и горном комплексах.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения:

- репродуктивные (информационные лекции, тестирование, работа с книгой);
- активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение практических задач, выполнение контрольной работы).

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Моделирование рабочих процессов машин» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и выполнению контрольной работы для обучающихся направления 15.04.02 Технологические машины и оборудование.*

Форма контроля самостоятельной работы студентов – тест, проверка на практических занятиях, проверка контрольной работы, экзамен.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы и методы текущего контроля: экспертное наблюдение и оценка результата деятельности обучающегося на учебных занятиях, экспертная оценка выполненных самостоятельных работ, оценка результатов оценочных мероприятий.

Оценочные средства: тест, практико-ориентированные задания, контрольная работа.

№ п/п	Тема	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Понятие модели	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методы получения и обработки информации, в том числе и полученных в результате моделирования рабочих процессов машин; - требования к составлению технических заданий на проектирование и изготовление машин; - методы разработки эскизных, технических и рабочих проектов с использованием средств автоматизации проектирования. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять прикладные программные средства при моделировании рабочих процессов машин; - составлять технические задания на проектирование и изготовление машин; - разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки проектов робототехнических и мехатронных систем технологических машин; - навыками применения программных средств при моделировании рабочих процессов машин; - навыками составлять технические задания на проектирование и изготовление машин, в том числе и для разработки моделей рабочих процессов машин; - навыками использования средств автоматизации проектирования при разработке эскизных, технических и рабочих проектов. 	Тест
2	Способы создания моделей	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методы получения и обработки информации, в том числе и полученных в результате моделирования рабочих процессов машин; 	Тест, практико-ориентиро-

		<ul style="list-style-type: none"> - требования к составлению технических заданий на проектирование и изготовление машин; - методы разработки эскизных, технических и рабочих проектов с использованием средств автоматизации проектирования. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять прикладные программные средства при моделировании рабочих процессов машин; - составлять технические задания на проектирование и изготовление машин; - разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки проектов робототехнических и мехатронных систем технологических машин; - навыками применения программных средств при моделировании рабочих процессов машин; - навыками составлять технические задания на проектирование и изготовление машин, в том числе и для разработки моделей рабочих процессов машин; - навыками использования средств автоматизации проектирования при разработке эскизных, технических и рабочих проектов. 	ванное задание
3	Материальные модели и виды пододбия.	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методы получения и обработки информации, в том числе и полученных в результате моделирования рабочих процессов машин; - требования к составлению технических заданий на проектирование и изготовление машин; - методы разработки эскизных, технических и рабочих проектов с использованием средств автоматизации проектирования. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять прикладные программные средства при моделировании рабочих процессов машин; - составлять технические задания на проектирование и изготовление машин; - разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки проектов робототехнических и мехатронных систем технологических машин; - навыками применения программных средств при моделировании рабочих процессов машин; - навыками составлять технические задания на проектирование и изготовление машин, в том числе и для разработки моделей рабочих процессов машин; - навыками использования средств автоматизации проектирования при разработке эскизных, технических и рабочих проектов. 	Тест, практико-ориентированное задание
4	Адекватность модели.	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методы получения и обработки информации, в том числе и полученных в результате моделирования рабочих процессов машин; - требования к составлению технических заданий на проектирование и изготовление машин; - методы разработки эскизных, технических и рабочих проектов с использованием средств автоматизации проектирования. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять прикладные программные средства при мо- 	Тест, практико-ориентированное задание

		<p>делировании рабочих процессов машин;</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять технические задания на проектирование и изготовление машин; - разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки проектов робототехнических и мехатронных систем технологических машин; - навыками применения программных средств при моделировании рабочих процессов машин; - навыками составлять технические задания на проектирование и изготовление машин, в том числе и для разработки моделей рабочих процессов машин; - навыками использования средств автоматизации проектирования при разработке эскизных, технических и рабочих проектов. 	
5	Требования к моделям	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методы получения и обработки информации, в том числе и полученных в результате моделирования рабочих процессов машин; - требования к составлению технических заданий на проектирование и изготовление машин; - методы разработки эскизных, технических и рабочих проектов с использованием средств автоматизации проектирования. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять прикладные программные средства при моделировании рабочих процессов машин; - составлять технические задания на проектирование и изготовление машин; - разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки проектов робототехнических и мехатронных систем технологических машин; - навыками применения программных средств при моделировании рабочих процессов машин; - навыками составлять технические задания на проектирование и изготовление машин, в том числе и для разработки моделей рабочих процессов машин; - навыками использования средств автоматизации проектирования при разработке эскизных, технических и рабочих проектов. 	Тест, практико-ориентированное задание
6	Моделирование систем	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - единую систему конструкторской документации (ЕСКД); - требования к составлению технических заданий на проектирование и изготовление машин; - методы разработки эскизных, технических и рабочих проектов с использованием средств автоматизации проектирования <p>- принцип действия технологических машин и оборудования, применяемых в нефтегазовом и горном комплексе</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы получения и обработки информации, в том числе и полученных в результате моделирования рабочих процессов машин; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять технические задания на проектирование и изготовление машин; - разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования 	Тест, практико-ориентированное задание; контрольная работа

	<p>вания;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять прикладные программные средства при моделировании рабочих процессов машин, используя принципы действия и функциональные особенности технологических машин; - составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки проектов робототехнических и мехатронных систем технологических машин; - навыками применения программных средств при моделировании рабочих процессов машин; - навыками составлять технические задания на проектирование и изготовление машин, в том числе и для разработки моделей рабочих процессов машин; - навыками использования средств автоматизации проектирования при разработке эскизных, технических и рабочих проектов; - навыками применения программных средств при моделировании рабочих процессов машин; - обосновывать принятые технические решения с учетом анализа патентных исследований 	
--	--	--

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы обучающихся для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к обучающимся со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Саитов В.И. Основы научно-исследовательских работ. Екатеринбург, 2017. Репринт	20
2	О.И.Мухин. Моделирование систем // https://www.studmed.ru/muhin-oi-modelirovanie-sistem_d5fbdc93a41.html	ЭБС
3	С.И. Дворецкий, Ю.Л. Муромцев, В.А. Погонин, А.Г. Схиртладзе Компьютерное Моделирование технологических процессов и систем // https://www.twirpx.com/file/1720339/	ЭБС
4	Ю.В. Губарь Введение в математическое моделирование // http://www.intuit.ru/department/calculate/intromathmodel/9/	ЭБС
5	Замятина О.М. Моделирование систем https://www.studmed.ru/zamyatina-om-modelirovanie-sistem_2163ac916a6.html	ЭБС

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	<i>Норман Дрейнер, Гарри Смит.</i> Прикладной регрессионный анализ. Множественная регрессия / Applied Regression Analysis. — 3-е изд. — М.: «Диалектика», 2007. — С. 912.	20
2	Прусаков Г.М. Математические модели и методы в расчетах на ЭВМ.-М.: Физматлит, 1993.-144с. // https://www.bookvoed.ru/book?id=7416031	
3	Максимов С.И. Статистический анализ и обработка данных с применением Microsoft Excel: учеб.-метод. пособие. – Минск: РИВШ, 2012. – 114 с.	ЭБС
4	Тарасик В.П. Математическое моделирование технических систем. Учебник для вузов // https://www.studmed.ru/tarasik-vp-matematicheskoe-modelirovanie-tehnicheskikh-sistem-uchebnik-dlya-vuzov_2f7ff1485d2.html	ЭБС

10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог УГГУ:
в интернете [http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe? LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN](http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN)
2. Электронно-библиотечная система образовательных и просветительских изданий: [электронный ресурс]. – URL <http://www.iqlib.ru>
3. Российское образование. Федеральный портал: [электронный ресурс]. – Поискové системы www: Rambler, Mail, Yandex, Google и др.
URL <http://www.edu.ru/modules>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Информационная система: [электронный ресурс]. – URL <http://window.edu.ru>
5. Электронные библиотеки:
Государственная публичная научно-техническая библиотека России - www.gpntb.ru ;
Российская государственная библиотека - www.rsl.ru;
Российская национальная библиотека - <http://ner.ru>;
6. Компьютерные программы Corel Draw,
http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Culture/Borev/_01.php
<http://books.academic.ru/book.nsf/>
http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/ и др.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Система APM WinMachine
2. Компас 3D ASCON
3. SolidWorks 9
4. Microsoft Windows Server 2012 Datacenter
5. Microsoft SQLServer Standard 2014
6. Microsoft Office Professional 2010
7. Инженерное ПО MathWork MATLAB и MathWork Simulink
Информационные справочные системы
Естественные технические науки SciCenter.online
<HTTP://SCICENTER.ONLINE/TEHNICHESKIE-NAUKI-SCICENTER.HTML>
Научная библиотека
HTTP://EDU.SERNAM.RU/BOOK_KIBER1.PHP?ID=581

13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины «Проектирование гидравлических систем», соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

помещения, представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа:
- лаборатории «Мантрак-Восток-УГТУ», лаборатории «Проектирование гидравлических систем управления технологическими и транспортными машинами», «Транспортных машин», «Механизации открытых работ имени В.Р. Кубачека».
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методическому
комплексу _____ С.А.Упоров



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.03.01 ОСНОВЫ МЕХАТРОНИКИ

Направление подготовки

15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

Машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов

Форма обучения: очная, заочная

Год набора: 2021

Автор: Лагунова Ю.А., д-р техн. наук, профессор

Одобрена на заседании кафедры
горных машин и комплексов

Зав.кафедрой


Суслов Н.М.

Протокол № 2 от 09.10.2020

Рассмотрена методической комиссией
горно-механического факультета

Председатель



Осипов П. А

Протокол № 2 от 14.10.2020

Екатеринбург

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ Основы мехатроники

Трудоемкость дисциплины (модуля): 8 з.е., 288 часов.

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний теории подобия и моделирования, овладение методами физического и математического моделирования.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина «Основы мехатроники» является дисциплиной по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование**, направленность «**Машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов**».

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

профессиональные

- способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения (ПК-1);

- способен составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений (ПК-2);

- способен разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ (ПК-3);

- способен разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку (ПК-5).

Результат изучения дисциплины.

Знать:

- методы решения нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации мехатронных систем горных машин;

- методы разработки новых средства и систем автоматизации технологических машин и оборудования, мехатронных и робототехнических систем.

Уметь:

- решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании;

- применять методы проектирования, математического, физического и компьютерного моделирования технологических процессов горного производства, средства и системы их конструкторско-технологического обеспечения на основе кинематического и динамического анализа, синтеза механизмов, машин, систем и комплексов.

Владеть:

- навыками разработки проектов робототехнических и мехатронных систем горных машин;

- методиками решения нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании;

- навыками выявления и обоснования актуальности проблем создания технологических машин и оборудования в области горного производства, их проектирования, автоматизации технологических процессов и производств, конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, мехатроники и робототехники.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	4
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ	6
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	7
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	9
7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	9
8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	10
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
10. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
11. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	13
13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «**Основы мехатроники**» является формирование у обучающихся современных представлений о разработке новых и совершенствовании современных технологических машин и оборудования, мехатронных и робототехнических систем, систем автоматизации управления, контроля и испытаний, методах проектирования, математического, физического и компьютерного моделирования.

Для достижения указанной цели необходимо:

- *формирование* умений в области применения основных методов проектирования и исследования мехатронных и робототехнических систем технологических машин и оборудования;

- *овладение* студентами умениями и навыками на уровне, позволяющем получать качественные результаты при решении теоретических и прикладных задач мехатроники на основных этапах проектирования технологических машин;

- *развитие* у обучаемых самостоятельного логического мышления при создании проектов новых вариантов мехатронных систем машин и оборудования нефтегазового и горного комплексов;

- *изучение* основных принципов построения мехатронных систем технологических машин и оборудования.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины «Основы мехатроники» и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2		3
ПК-1: способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения	<i>знать</i>	- методы решения нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации мехатронных систем горных машин; - единую систему конструкторской документации (ЕСКД); - методы разработки новых средств и систем автоматизации технологических машин и оборудования, мехатронных и робототехнических систем.	ПК-1.1 Проводит патентные исследования и определяет характеристику продукции (услуг) ПК-1.2 Выполняет работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований ПК-1.3 Демонстрирует знания единой системы конструкторской документации (ЕСКД) ПК-1.4 Готовит технические задания на разработку проектных решений, разрабатывает эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки
	<i>уметь</i>	- решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании; - применять методы проектирования, математического, физического и компьютерного моделирования технологических процессов	

		горного производства, средства и системы их конструкторско-технологического обеспечения на основе кинематического и динамического анализа, синтеза механизмов, машин, систем и комплексов.	конкурентоспособных изделий ПК-1.5 Готовит обзоры, отзывы, заключения по опытным образцам технологических машин
	<i>вла- деть</i>	- навыками разработки проектов робототехнических и мехатронных систем горных машин; - методиками решения нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании; - навыками выявления и обоснования актуальности проблем создания технологических машин и оборудования в области горного производства, их проектирования, автоматизации технологических процессов и производств, конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, мехатроники и робототехники.	
ПК-2: способен составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений	<i>знать</i>	- принцип действия технологических машин и оборудования, применяемых в нефтегазовом и горном комплексе - методы получения и обработки информации в мехатронных системах управления рабочим процессом технологических машин	ПК-2.1 Использует принципы действия и функциональные особенности технологических машин ПК-2.2 Составляет грамотные описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов ПК-2.3 Обосновывает принятые технические решения с учетом анализа патентных исследований
	<i>умет ь</i>	- применять прикладные программные средства при построении мехатронных систем машин, используя принципы действия и функциональные особенности технологических машин; - составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов	
	<i>вла- деть</i>	- навыками применения программных средств при внедрении мехатронных систем; - методы разработки новых средства и систем автоматизации технологических машин и оборудования, мехатронных и робототехнических систем.	
ПК-3: способен разрабатывать методические и нормативные	<i>знать</i>	- методы получения и обработки информации, в том числе мехатронных систем	ПК-3.1 Знает содержание актуальной нормативной документации, методы

документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ	<i>уметь</i>	- применять прикладные программные средства при роботизации технологических машин	анализа научных данных ПК-3.2 Разрабатывает методические и нормативные документы, предложения ПК-3.3 Проводит мероприятия по реализации разработанных проектов и программ
	<i>владеет</i>	- навыками применения программных средств в процессе управления мехатронными системами	
ПК-5: способен разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку	<i>знать</i>	- методы решения нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации мехатронных систем горных машин;	ПК-5.1 Руководит группой работников при исследовании самостоятельных тем ПК-5.2 Разрабатывает технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования, технологического оснащения ПК-5.3 Выбирает оборудование и технологическую оснастку
	<i>уметь</i>	- решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании;	
	<i>владеет</i>	- методиками решения нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании.	

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы мехатроники» является дисциплиной по выбору третьего модуля части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование** профиля «Машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов».

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
8	288	32	32		197	-	27	Контр. раб.	-
<i>заочная форма обучения</i>									
8	288	8	8		263	-	9	Контр. раб.	-

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1. Тематический план изучения дисциплины

Для обучающихся очной формы обучения:

№	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия/ др. формы	лаборат. работы		
1.	Мехатроника: предпосылки развития, области применения, основы глоссария мехатронных систем. Закономерности развития и принципы построения мехатронных систем.	4	-			20
2.	Мехатронные модули движения. Плоские и трехмерные движения, измерения траекторий параметров движения, использование уравнений Лагранжа. Структура, конструирование, оптимизация.	4	4			20
3.	Пространство состояний и канонические уравнения Гамильтона. Вариационные принципы механики и их применение.	4	4			20
4.	Плоские и трехмерные распределения скалярных и векторных величин и их свойства. Потенциальные скалярные поля, градиенты.	4	4			20
5.	Поля скоростей и ускорений твердого тела жидкостей и газов. Тепловые поля. Проектирование пропорционального гидропривода.	4	4			20
6.	Современные мехатронные системы: построение, моделирование, применение, методы управления мехатронными модулями и системами. Программирование контроллеров.	12	16			40
	Подготовка к контрольной работе					37
	Подготовка к экзамену					27
	Итого	32	32			197+27

Для обучающихся заочной формы обучения:

№	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия/ др. формы	лаборат. работы		

1	Мехатроника: предпосылки развития, области применения, основы глоссария мехатронных систем. Закономерности развития и принципы построения мехатронных систем.	0,5	-			30
2	Мехатронные модули движения. Плоские и трехмерные движения, измерения траекторий параметров движения, использование уравнений Лагранжа. Структура, конструирование, оптимизация.	0,5	1			30
3	Пространство состояний и канонические уравнения Гамильтона. Вариационные принципы механики и их применение.	1	1			30
4	Плоские и трехмерные распределения скалярных и векторных величин и их свойства. Потенциальные скалярные поля, градиенты.	1	1			30
5	Поля скоростей и ускорений твердого тела жидкостей и газов. Тепловые поля. Проектирование пропорционального гидропривода.	1	1			30
6	Современные мехатронные системы: построение, моделирование, применение, методы управления мехатронными модулями и системами. Программирование контроллеров.	4	4			63
	Подготовка к контрольной работе					50
	Подготовка к экзамену					9
	Итого	8	8			263+9

5.2 Содержание учебной дисциплины

Тема 1. Мехатроника: предпосылки развития, области применения, основы глоссария мехатронных систем. Закономерности развития и принципы построения мехатронных систем.

Определения, состав, классификационный признак поколений мехатронных устройств и систем. Глоссарий и международный транслятор по мехатронике. Становление мехатроники как нового направления в развитии науки и техники. Концепция построения мехатронных систем. Определения и терминология в мехатронике. Структура и принципы интеграции мехатронных систем. Синергетическое объединение механических, электро-механических, электронных и компьютерных составляющих в мехатронной системе. Триада «сенсорика-процессоры-активаторы», замкнутая на внешнюю среду. Потoki энергии и информации в мехатронных и робототехнических системах. Модульный принцип построения систем. Иерария мехатронных объектов.

Тема 2. Мехатронные модули движения. Плоские и трехмерные движения, измерения траекторий параметров движения, использование уравнений Лагранжа. Структура, конструирование, оптимизация.

Моторы-редукторы, мехатронные модули вращательного движения на базе высокомоментных двигателей, мехатронные модули линейного движения и типа «двигатель-рабочий орган», интеллектуальные мехатронные модули движения. Распределения скоростей и ускорений при движении твердого тела в общем случае и при малых углах поворотов. Связи, налагаемые на скорости при движении некоторых точек без проскальзывания по поверхностям. Введение с неопределенными коэффициентами уравнений неголономных связей в уравнения Лагранжа второго рода. Основы методики конструирования и оптимизации мехатронных модулей.

Тема 3. Пространство состояний и канонические уравнения Гамильтона. Вариационные принципы механики и их применение.

Понятие пространства состояний. Консервативные механические системы. Введение обобщенных импульсов и их определение. Представление функции Гамильтона в виде зависимостей от обобщенных координат и обобщенных импульсов. Представление уравнений движения в канонической форме и механический детерминизм.

Тема 4. Плоские и трехмерные распределения скалярных и векторных величин и их свойства. Потенциальные скалярные поля, градиенты.

Распределенные физические величины. Непрерывные распределения и их представление в регулярных и нерегулярных сетках. Гравитационное поле: потенциал, векторное поле первых производных потенциала, тензорное поле вторых производных потенциала. Аппаратные средства исследования полей различной природы.

Тема 5. Поля скоростей и ускорений твердого тела жидкостей и газов. Тепловые поля. Проектирование пропорционального гидропривода.

Особенности не потенциальных полей. Вихри и их характеристики. Типовые случаи полей скоростей при ламинарном и турбулентном обтекании. Пограничный слой. Аппаратное определение локальных свойств полей скоростей и интегральных характеристик потоков. Проектирование пропорционального гидропривода. Следящие системы.

Тема 6. Современные мехатронные системы: построение, моделирование, применение, методы управления мехатронными модулями и системами. Программирование контроллеров.

Мобильные роботы для инспекции и ремонта подземных трубопроводов, лазерный робототехнический комплекс, робототехнический комплекс механообработки, технологические машины-гексаподы, транспортные мехатронные средства. САПР в мехатронике. Особенности постановки задачи управления мехатронными системами. Принципы построения систем интеллектуального управления в мехатронике. Иерархия управления в мехатронных системах. Системы управления исполнительного и тактического уровней. Интеллектуальные системы управления на основе нейронных сетей.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения:

- репродуктивные (информационные лекции, тестирование, работа с книгой);
- активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение практических задач, выполнение контрольной работы).

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Основы мехатроники» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и выполнению контрольной работы для обучающихся направления 15.04.02 Технологические машины и оборудование.*

Форма контроля самостоятельной работы студентов – тест, проверка на практических занятиях, проверка контрольной работы, экзамен.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы и методы текущего контроля: экспертное наблюдение и оценка результата деятельности обучающегося на учебных занятиях, экспертная оценка выполненных самостоятельных работ, оценка результатов оценочных мероприятий.

Оценочные средства: тест, практико-ориентированные задания, контрольная работа.

<i>№ n/n</i>	<i>Тема</i>	<i>Конкретизированные результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>
1	Мехатроника: предпосылки развития, области применения, основы глоссария мехатронных систем. Закономерности развития и принципы построения мехатронных систем.	<i>Знать:</i> - принципы построения мехатронных систем; <i>Уметь:</i> - применять принципы построения мехатронных систем при проектировании объектов нефтегазового или горного комплексов; <i>Владеть:</i> - навыками применения принципов построения мехатронных систем при проектировании объектов нефтегазового или горного комплексов;	Тест
2	Мехатронные модули движения. Плоские и трехмерные движения, измерения траекторий параметров движения, использование уравнений Лагранжа. Структура, конструирование, оптимизация.	<i>Знать:</i> - мехатронные модули движения, плоские и трехмерные движения, уравнение Лагранжа; <i>Уметь:</i> - применять мехатронные модули движения, плоские и трехмерные движения, уравнение Лагранжа при проектировании объектов нефтегазового или горного комплексов <i>Владеть:</i> - навыками применения мехатронных модулей движения, плоских и трехмерных движений, уравнения Лагранжа при проектировании объектов нефтегазового или горного комплексов;	Тест
3	Пространство состояний и канонические уравнения Гамильтона. Вариационные принципы механики и их применение.	<i>Знать:</i> - канонические уравнения Гамильтона, вариационные принципы механики; <i>Уметь:</i> - применять канонические уравнения Гамильтона, вариационные принципы механики при исследовании объектов нефтегазового или горного комплексов; <i>Владеть:</i> - навыками применения канонические уравнения Гамильтона, вариационные принципы механики при исследовании объектов нефтегазового или горного комплексов;	Тест
4	Плоские и трехмерные распределения	<i>Знать:</i> - плоские и трехмерные распределения скалярных и	Тест

	<p>скалярных и векторных величин и их свойства. Потенциальные скалярные поля, градиенты.</p>	<p>векторных величин, потенциальные скалярные поля, градиенты. <i>Уметь:</i> - применять плоские и трехмерные распределения скалярных и векторных величин, потенциальные скалярные поля, градиенты при исследовании объектов нефтегазового или горного комплексов; <i>Владеть:</i> - навыками применения плоских и трехмерных распределений скалярных и векторных величин, потенциальных скалярных полей, градиент при исследовании объектов нефтегазового или горного комплексов;</p>	
5	<p>Поля скоростей и ускорений твердого тела жидкостей и газов. Тепловые поля. Проектирование пропорционального гидропривода.</p>	<p><i>Знать:</i> - поля скоростей и ускорений твердого тела, жидкостей и газов, тепловые поля. <i>Уметь:</i> - проектировать пропорциональный гидропривод; <i>Владеть:</i> - навыками проектирования пропорционального гидропривода при исследовании объектов нефтегазового или горного комплексов</p>	<p>Тест, практическое задание</p>
6	<p>Современные мехатронные системы: построение, моделирование, применение, методы управления мехатронными модулями и системами. Программирование контроллеров.</p>	<p><i>Знать:</i> - современные мехатронные системы, их построение и моделирование; <i>Уметь:</i> - применять методы управления мехатронными модулями и системами при исследовании объектов нефтегазового или горного комплексов; - использовать характеристики точности измерений <i>Владеть:</i> - навыками применения методов управления мехатронными модулями и системами при исследовании объектов нефтегазового или горного комплексов.</p>	<p>Тест</p>
7	<p>Выполнение контрольной работы</p>	<p><i>Знать:</i> - пункты 1-6 <i>Уметь:</i> - применять знания пунктов 1-6 <i>Владеть:</i> - навыками применения пунктов 1-6</p>	<p>Контрольная работа</p>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы обучающихся для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к обучающимся со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	<i>Горбенко Т.И., Горбенко М.В.</i> Основы мехатроники и робототехники: учебное пособие. Томск: Изд-во ТГУ, 2011. 160 с.	5
2	<i>Подураев Ю.В.</i> Мехатроника: основы, методы, применение: учеб. пособие для вузов рек. МО. – 2-е изд., стер. – М.: Машиностроение, 2007. – 255 с.	1
3	<i>Егоров О.Д., Подураев Ю.В.</i> Конструирование мехатронных модулей: Учебник. - М.: ИЦ МГТУ "СТАНКИН", 2004.- 360 с.: ил.	1

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	<i>Смирнов А.Б.</i> Мехатроника и робототехника. Системы микроперемещений с пьезоэлектрическим приводом: учебное пособие. – Изд-во СПбГПУ, 2003. – 160 с.	20
2	<i>Зенкевич С.Л., Ющенко А.С.</i> Основы управления манипуляционными роботами: Учебник для вузов рек. МО. – 2-е изд., испр. и доп. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2004. – 479 с.	1
3	<i>Барсуков А.П.</i> Кто есть кто в робототехнике. Компоненты и решения для создания роботов и робототехнических систем. - Изд-во ДМК-Пресс, 2008. – 128 с. – Режим доступа: ЭБС ЛАНЬ.	1
4	<i>Мехатроника, автоматизация, управление/ Труды Первой Всероссийской научно-технической конференции с международным участием.</i> - М.: Новые технологии, 2004. -508 с.	1
5	Вторая Всероссийская научно-техническая конференция с международным участием "Мехатроника, автоматизация, управление" (МАУ'2005): Сб. трудов. Том 1. - Уфа: УГАТУ, 2005. - 445 с.	1
6	Попов Е.П., Письменный Г.В. Основы робототехники. - Высшая школа, 1990, 224 с.	1
7	<i>И. М. Макаров, В. М. Лохин, С. В. Манько, М. П. Романов.</i> Технологии обработки командной информации и управления поведением в интеллектуальных робототехнических системах. //Приложение к журналу "Информационные технологии" 2005. №7.	1
8	<i>Сырямкин В.И.</i> Информационные устройства и системы в робототехнике и мехатронике : Изд-во Томского ун-та, 2016, 524 с.	1
9	Егоров О.Д. Конструирование механизмов роботов. – Абрис, 2012 г, 450 с.	1

11. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог УГГУ:

в интернете http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?_LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN

2. Электронно-библиотечная система образовательных и просветительских изданий: [электронный ресурс]. – URL <http://www.iqlib.ru>
3. Российское образование. Федеральный портал: [электронный ресурс]. – Поисковые системы www: Rambler, Mail, Yandex, Google и др.
URL <http://www.edu.ru/modules>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Информационная система: [электронный ресурс]. – URL <http://window.edu.ru>
5. Электронные библиотеки:
Государственная публичная научно-техническая библиотека России - www.gpntb.ru ;
Российская государственная библиотека - www.rsl.ru;
Российская национальная библиотека - <http://ner.ru/>;
6. Компьютерные программы Corel Draw,
http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Culture/Borev/01.php
<http://books.academic.ru/book.nsf/>
http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/ и др.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Система APM WinMachine
 2. Компас 3D ASCON
 3. SolidWorks 9
 4. Microsoft Windows Server 2012 Datacenter
 5. Microsoft SQLServer Standard 2014
 6. Microsoft Office Professional 2010
 7. Инженерное ПО MathWork MATLAB и MathWork Simulink
- Информационные справочные системы
- Естественные технические науки SciCenter.online
[HTTP://SCICENTER.ONLINE/TEHNICHESKIE-NAUKI-SCICENTER.HTML](http://scicenter.online/tehnicheskije-nauki-scicenter.html)
- Научная библиотека
[HTTP://EDU.SERNAM.RU/BOOK_KIBER1.PHP?ID=581](http://edu.sernam.ru/book_kiber1.php?id=581)
- ИПС «КонсультантПлюс»
- Базы данных
- Scopus: база данных рефератов и цитирования
<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>
E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины «Проектирование гидравлических систем», соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

- помещения, представляющие собой:
- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;

- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа;
- лаборатории «Мантрак-Восток-УГГУ», лаборатории «Проектирование гидравлических систем управления технологическими и транспортными машинами», «Транспортных машин», «Механизации открытых работ имени В.Р. Кубачека».
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

Проректор
по учебно-методическому
комплексу



УТВЕРЖДАЮ
С.А. Упоров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.01 РАЗВИТИЕ НАВЫКОВ КРИТИЧЕСКОГО
МЫШЛЕНИЯ

Направление подготовки

15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

Машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов

форма обучения: очная, заочная

год набора: 2021

Автор: Беляев В.П., к.ф.н., доцент

Одобрена на заседании кафедры

Рассмотрена методической
комиссией

Философии и культурологии

(название кафедры)

Горно-механический факультет

(название факультета)

зав.
кафедрой



Председатель



(подпись)

(подпись)

Беляев В.П.

(Фамилия И.О.)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 2 от 09.10.2020

(Дата)

Протокол № 2 от 14.10.2020

(Дата)

Екатеринбург

Рабочая программа дисциплины «Развитие навыков критического мышления» согласована с выпускающей кафедрой «Горных машин и комплексов»

Зав. кафедрой



Суслов Н.М.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «РАЗВИТИЕ НАВЫКОВ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ»

Трудоемкость дисциплины: 4 з.е., 144 часов.

Цель дисциплины: развитие критического мышления как интеллектуальной основы профессиональной деятельности будущего магистра.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Развитие навыков критического мышления» является дисциплиной обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

универсальные:

– способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1).

– **Результат изучения дисциплины:**

знать:

- особенности анализа, синтеза, критического мышления, обобщения;
- методы и средства познания;
- методы научной организации труда.

уметь:

- анализировать, обобщать, аргументированно отстаивать решения;
- применять методы самообучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений;
- самостоятельно оценивать результаты своей деятельности.

владеть:

- навыками аргументированного отстаивания решений;
- навыками работы в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности;
- навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований.

СОДЕРЖАНИЕ

1.Цели освоения дисциплины	5
2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине.....	5
3.Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
4.Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся.....	6
5.Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	6
6.Образовательные технологии.....	9
7.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	9
8.Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.....	10
9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	14
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	15
11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	15
12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем.....	15
13. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	16

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Развитие навыков критического мышления» является развитие критического мышления как интеллектуальной основы профессиональной деятельности будущего магистра.

Для достижения указанной цели необходимо (*задачи курса*):

- ознакомление с наиболее значительными теоретическими и методологическими основами критического мышления;
- формирование на этой основе приемов и навыков критического мышления,
- развитие навыков использования технологии критического мышления в работе;
- становление важных профессионально-значимых качеств: эмоциональной устойчивости, осуществление коммуникации, готовности принимать решения, и др.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины «Развитие навыков критического мышления» являются формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2		3
УК-1: способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<i>знать</i>	особенности анализа, синтеза, критического мышления, обобщения; методы и средства познания; методы научной организации труда	УК-1.1 Понимает суть проблемной ситуации, формулирует проблему; УК-1.2 Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода, оценивает их преимущества и риски
	<i>уметь</i>	анализировать, обобщать, аргументированно отстаивать решения; применять методы самообучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений; самостоятельно оценивать результаты своей деятельности	
	<i>владеть</i>	навыками аргументированного отстаивания решений; навыками работы в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности; навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований	

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Развитие навыков критического мышления» является дисциплиной обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.04.02** Технологические машины и оборудование.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА

КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экс.		
<i>Очная форма обучения</i>									
4	144	-	18	-	99	-	27	-	-
<i>Заочная форма обучения</i>									
4	144	-	8		127	-	9		

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Раздел, тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.		
Раздел I. Сущность и особенности критического мышления						
1	Критическое мышление как интеллектуальная основа профессиональных компетенций будущего магистра		2			9
2	Понятие «критическое мышление» и его характеристики		2			9
Раздел II. Развитие представлений о критическом мышлении в истории философии и науки						
3	Социально-культурные предпосылки возникновения критического мышления в философии Древнего Востока и Античности		2			9
4	Формирование системного подхода к критическому мышлению в философии Нового времени		2			9
5	Основные тенденции формирования целостного представления о критическом мышлении в философии и науке XIX-XX веков		2			9
Раздел III. Методология развития навыков критического мышления						
6	Методология развития навыков критического мышления. Алгоритм принятия решений		2			9
7	Технология развития критического мышления. Эффективные приемы (методы) развития критического мышления		2			9
8	Формы развития навыков критического мышления. Апробация полученных знаний		4			9
	Подготовка к экзамену					27
	ИТОГО		18			99+27

Для студентов заочной формы обучения:

№	Раздел, тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.		
Раздел I. Сущность и особенности критического мышления						
1	Критическое мышление как интеллектуальная основа профессиональных компетенций будущего магистра		1			15
2	Понятие «критическое мышление» и его характеристики		1			15
Раздел II. Развитие представлений о критическом мышлении в истории философии и науки						
3	Социально-культурные предпосылки возникновения критического мышления в философии Древнего Востока и Античности		1			15
4	Формирование системного подхода к критическому мышлению в философии Нового времени		1			15
5	Основные тенденции формирования целостного представления о критическом мышлении в философии и науке XIX-XX веков		1			15
Раздел III. Методология развития навыков критического мышления						
6	Методология развития навыков критического мышления. Алгоритм принятия решений		1			15
7	Технология развития критического мышления. Эффективные приемы (методы) развития критического мышления		1			18
8	Формы развития навыков критического мышления. Апробация полученных знаний		1			19
	Подготовка к экзамену					9
	ИТОГО		8			127+9

5.2. Содержание учебной дисциплины

Раздел I. Сущность и особенности критического мышления

1. Критическое мышление как интеллектуальная основа профессиональных компетенций будущего магистра

Связь критического мышления с творческим мышлением и проблемным мышлением. Практическое значение критического мышления в условиях глобализации современного общества. Признаки критического мышления. Понятие и функции *рефлексии*. Рефлексия как главная характеристика творчества, средство саморазвития, условие личностного роста. Особенности личностной рефлексии: сущность, концепции. Рефлексия и самосознание.

2. Понятие «критическое мышление» и его характеристики

Отличие «критического мышления» от «докритического мышления» и «некритического мышления». Структура критического мышления: цель, проблема, допущения (гипотеза), точка зрения (позиция), данные (информация), концепции (идеи), выводы, интерпретации, следствия. Особенности критического мышления: самостоятельность, информационность, проблемность, документированность и

социальность. Критерии критического мышления: альтернативность, комплексность, перспективность, интегративность.

Раздел II. Развитие представлений о критическом мышлении в истории философии и науки

3. Социально-культурные предпосылки возникновения критического мышления в философии Древнего Востока и Античности

Элементы критического мышления в философии Древнего Востока (на примере учения Конфуция и буддизма). Зарождение критического мышления в философских школах Античности: ранняя натурфилософия Милетской школы и Пифагора, элейская школа, Сократ, Платон, Аристотель, скептицизм, стоицизм.

4. Формирование системного подхода к критическому мышлению в философии Нового времени

Идеи критического мышления в схоластике Ф. Аквинского и пантеизм Возрождения (Дж. Бруно, Н. Кузанский, Н. Коперник). Эмпиризм Ф. Бэкона, и рационализм Р. Декарта. Критическая философия И. Канта.

5. Основные тенденции формирования целостного представления о критическом мышлении в философии и науке XIX-XX веков

Становление критического мышления в постклассической философии XIX века (позитивизм, иррационализм, марксизм). Основные тенденции развития философии и науки XX века (социоцентризм и культуроцентризм, детерминизм и релятивизм, модернизм и постмодернизм, междисциплинарный подход).

Раздел III. Методология развития навыков критического мышления

6. Методология развития навыков критического мышления. Алгоритм принятия решений

Алгоритм принятия решений. Выбор темы. Обзор мнений. Сбор информации. Использование опыта. Анализ фактов. Определение критериев. Выдвижение гипотезы. Выявление тенденций. Выявление сложностей, противоречий и последствий. Предварительные результаты. Обратная связь. Построение системы знаний.

7. Технология развития критического мышления. Эффективные приемы (методы) развития критического мышления

Эффективные приемы (методы) развития критического мышления. Индивидуальные методы: когнитивная карта, концептуальная таблица, концептуальное колесо, денотатный граф, карта памяти, фишбон, кластеры, синквейн, портфолио. Групповые методы: мозговой штурм, перекрестная дискуссия, «сократическая беседа».

8. Формы развития навыков критического мышления. Апробация полученных знаний

Исследование критического мышления будущего магистра. Критерии, показатели, уровни развития критического мышления. Диагностический инструментарий исследования критического мышления будущего магистра.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения:
репродуктивные (работа с книгой);
активные (доклады, работа с информационными ресурсами);
интерактивные (групповые дискуссии).

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины кафедрой подготовлено:

Учебно-методическое пособие по дисциплине «Развитие навыков критического мышления» для магистрантов всех направлений и специализаций / В. П. Беляев, И. М. Гладкова - Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2019. - 23 с.

Обоснование затрат времени на самостоятельную работу обучающихся (СРО)

Суммарный объем часов на СРО очной формы обучения составляет 90 ч.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					78
1	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-8,0	7,5 x 8 = 60	60,0
2	Подготовка к лекционным занятиям	1 занятие	0,3-2,0	2,0x 9= 18,0	18,0
Другие виды самостоятельной работы					12,0
3	Подготовка и выполнение контрольной работы	1 тема, раздел	1-25,0	8,0x1=8,0	8,0
4	Подготовка к зачету	1 зачет	4	4	4,0
	Итого:				90

Суммарный объем часов на СРО заочной формы обучения составляет 100 ч.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, час	Расчетная трудоемкость СРО по нормам, час.	Принятая трудоемкость СРО, час.
Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к аудиторным занятиям					96
1	Самостоятельное изучение тем курса	1 тема	1,0-9,0	9,0 x 8 = 72	72,0
2	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	1 занятие	0,3-6,0	6,0 x 2= 12,0	12,0
3	Подготовка к лекционным занятиям	1 занятие	0,3-6,0	6,0x 2= 12,0	12,0
Другие виды самостоятельной работы					4
4	Подготовка к зачету	1 зачет	4	4	4
	Итого:				100

Форма контроля самостоятельной работы студентов – доклад, тест, дискуссия, контрольная работа, зачет.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы такого контроля (оценочные средства): доклад, тест, контрольная работа, дискуссия.

№ n/n	Раздел, тема	Шифр компете нции	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
Раздел I. Сущность и особенности критического мышления				
1	Критическое мышление как интеллектуальная основа профессиональных компетенций будущего магистра	ОК-2	Знать: – особенности анализа, синтеза, критического мышления, обобщения; Уметь: – анализировать, обобщать, аргументированно отстаивать решения; Владеть: – навыками аргументированного отстаивания решений;	Доклад
2	Понятие «критическое мышление» и его характеристики	ОК-2	Знать: – особенности анализа, синтеза, критического мышления, обобщения; Уметь: – анализировать, обобщать, аргументированно отстаивать решения; Владеть: – навыками аргументированного отстаивания решений;	
Раздел II. Развитие представлений о критическом мышлении в истории философии и науки				
3	Социально-культурные предпосылки возникновения критического мышления в философии Древнего Востока и Античности	ОК-2	Знать: – особенности анализа, синтеза, критического мышления, обобщения; Уметь: – анализировать, обобщать, аргументированно отстаивать решения; Владеть: – навыками аргументированного отстаивания решений;	Тест, контрольная работа
4	Формирование системного подхода к критическому мышлению в философии Нового времени	ОК-5	Знать: – методы и средства познания Уметь: – применять методы самообучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений Владеть: – навыками работы в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности	
5	Основные тенденции формирования целостного представления о критическом мышлении в философии и науке XIX-XX веков	ОК-5	Знать: – методы и средства познания Уметь: – применять методы самообучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений Владеть: – навыками работы в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности	
Раздел III. Методология развития навыков критического мышления				

6	Методология развития навыков критического мышления. Алгоритм принятия решений	ОПК-2,	Знать:	Дискуссия, доклад
			- методы научной организации труда	
			Уметь:	
7	Технология развития критического мышления. Эффективные приемы (методы) развития критического мышления	ОПК-2	Знать:	Дискуссия, доклад
			- методы научной организации труда	
			Уметь:	
8	Формы развития навыков критического мышления. Апробация полученных знаний	ОПК-2	Знать:	Дискуссия, доклад
			- методы научной организации труда	
			Уметь:	
			Владеть:	
			- навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований	

Методическое обеспечение текущего контроля

Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Методика применения оценочного средства	Наполнение оценочного средства	Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию
Доклад	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской и научной темы.	Доклады готовятся по разделам I и III (Темы № 1, 2, 6, 7, 8).	КОС* - темы докладов	Оценивание уровня знаний, умений и владений
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Тесты заполняются по разделу II (Темы № 3, 4, 5). Количество заданий в тесте – 10, количество вариантов – 4	КОС* - тестовые задания	Оценивание уровня знаний, умений и владений
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Контрольная работа выполняется по разделу II. Количество вариантов – 5	КОС* - Комплект контрольных заданий по вариантам Методические указания по выполнению работ Образцы выполненных работ	Оценивание уровня знаний и умений
Дискуссия	Оценочное средство, позволяющее включить обучающихся в процесс	Дискуссии проводятся по	КОС* - перечень	Оценивание уровня знаний и

	обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения	разделу III (Темы № 6, 7, 8)	дискуссионных тем для проведения дискуссии	умений
--	--	------------------------------	--	--------

*- комплекты оценочных средств.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений обучающихся используется комплект оценочных средств.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме зачета.

Билет на зачет включает в себя комплект теоретических вопросов и практических заданий к зачету

Методическое обеспечение промежуточной аттестации

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Характеристика оценочного средства</i>	<i>Методика применения оценочного средства</i>	<i>Наполнение оценочного средства в КОС</i>	<i>Составляющая компетенции, подлежащая оцениванию</i>
Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по дисциплине	Количество теоретических вопросов и практических заданий в билете – 20, количество вариантов – 6. Время выполнения – 80 минут.	КОС - комплект теоретических вопросов и практических заданий	Оценивание уровня знаний, умений и владений

Для осуществления промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине

<i>Компетенции</i>	<i>Контролируемые результаты обучения [знания, умения, навыки, которые проверяются соответствующим комплектом оценочных средств дисциплины]</i>		<i>Оценочные средства текущего контроля</i>	<i>Оценочные средства промежуточного контроля</i>
способность к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию при постановке целей в сфере профессиональной деятельности с выбором путей их достижения (ОК-2)	<i>знать</i>	особенности анализа, синтеза, критического мышления, обобщения;	Доклад, контрольная работа	Зачет
	<i>уметь</i>	анализировать, обобщать, аргументированно отстаивать решения;	Доклад, контрольная работа	Зачет
	<i>владеть</i>	навыками аргументированного отстаивания решений;	Доклад, контрольная работа	Зачет
способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и	<i>знать</i>	методы и средства познания;	Тест, контрольная работа	Зачет
	<i>уметь</i>	применять методы самообучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений;	Тест, контрольная работа	Зачет
	<i>владеть</i>	навыками работы в новых областях,	Тест,	Зачет

умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-5)		непосредственно не связанных со сферой деятельности	контрольная работа	
способность на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований (ОПК-2)	<i>знать</i>	методы научной организации труда;	Дискуссия	Зачет
	<i>уметь</i>	самостоятельно оценивать результаты своей деятельности	Дискуссия	Зачет
	<i>владеть</i>	навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований	Доклад	Зачет

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Милорадова Н.Г. Мышление в дискуссиях и решении задач : учебное пособие / Милорадова Н. Г. - Москва : Издательство Ассоциации строительных вузов, 1997. - 154 с	1
2	Берков В.Ф. Логика : учебное пособие для вузов / В. Ф. Берков, Я. С. Яскевич, В. И. Павлюкевич. - 2-е изд., испр. и доп. - Минск : ТетраСистемс, 1997. - 480 с.	2
3	Столярова, В.А. Психология понятийного мышления [Электронный ресурс] : 2018-07-13 / В.А. Столярова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 64 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107962 .	Эл.ресурс
4	Паронджанов, В.Д. Учись писать, читать и понимать алгоритмы. Алгоритмы для правильного мышления. Основы алгоритмизации [Электронный ресурс] / В.Д. Паронджанов. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2012. — 520 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4155 .	Эл.ресурс
5	Ларионов, И.К. Невербальное мышление (От мышления словами к мышлению смысловыми идентификациями) [Электронный ресурс] / И.К. Ларионов. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2018. — 376 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/103734 .	Эл.ресурс
6	Орлова, С.Н. Развитие творческого мышления личности [Электронный ресурс] : монография / С.Н. Орлова. — Электрон. дан. — Красноярск : СибГТУ, 2014. — 196 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/60811 .	Эл.ресурс
7	Беляев В.П., Гладкова И.В. Развитие навыков критического мышления [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для магистрантов всех направлений и специализаций / Беляев В.П., Гладкова И.В. - Екатеринбург: Изд-во УГТУ, 2019. - 23 с. — Режим доступа:	Эл.ресурс

9.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Зинченко В. П. Человек развивающийся. Очерки российской психологии / Зинченко В. П., Моргунов Е. Б. - Москва : Тривола, 1994. - 304 с. - (Программа "Обновление гуманитарного образования в России")	3
2	Брюшинкин В. Н. Практический курс логики для гуманитариев : учебное пособие для вузов / Брюшинкин В. Н. - Москва : Интерпракс, 1994. - 360 с. : ил. - (Программа "Обновление гуманитарного образования в России").	4
3	Теория и методика развития творческого мышления учащихся. Выпуск 4: сборник материалов [Электронный ресурс] : сборник научных трудов / под ред. Горева П.М., Утёмова В.В., Зиновкина М.М.. — Электрон. дан. — Киров : АНО ДПО МЦИТО, 2013. — 52 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/52026 .	Эл.ресурс

10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование	URL
1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам-	http://window.edu.ru
2	ЭБС «IPRbooks»	http://www.iprbookshop.ru/36737
3	Тренинг "Как развивать критическое мышление"	https://summercamp.ru
4	Образовательный портал Конспект.ru	https://koncept.ru/metodicheskaya-kopilka/obrazovatelnye-tehnologii/2143-master-klass-razvitie-kriticheskogo-myshleniya-uchaschihsya.html
5	Psychology.ru - Психология на русском языке: новости, библиотека, информация о событиях и возможностях обучения	http://www.psychology.ru
6	Психея – информационная страница психолога. Библиотека. Полезная информация из мира психологии	http://www.psycheya.ru
7	ИПС «КонсультантПлюс»	http://www.consultant.ru
8	Scopus: база данных рефератов и цитирования издательства Elsevier	https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri
9	E-library: электронная научная библиотека	https://elibrary.ru

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Конспектирование лекций.
3. Изучение основной и дополнительной литературы, нормативных правовых актов, интернет-источников.
4. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Microsoft Windows 8 Professional

2. Microsoft Office Standard 2013
3. Microsoft Office Professional 2010
4. Microsoft Windows Server 2012 Standard R2

Информационные справочные системы

ИПС «КонсультантПлюс»

Официальная статистика (раздел официального сайта Федеральной службы государственной статистики):

http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/#

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа;
- лаборатории
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.02 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Направление подготовки

15.04.02 Технологические машины и оборудование

Профиль

Машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов

форма обучения: очная, заочная

год набора: 2021

Автор: Безбородова С. А., к.п.н.

Одобрена на заседании кафедры

Горных машин и комплексов

(название кафедры)

Зав.кафедрой

(подпись)

Суслов Н.М.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 2 от 09.10.2020

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией
факультета

горно-механического

Председатель

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

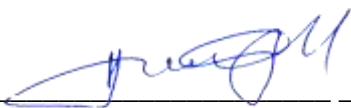
Протокол № 2 от 14.10.2020

(Дата)

Екатеринбург

Рабочая программа дисциплины согласована с выпускающей кафедрой **горных машин и комплексов**

Заведующий кафедрой



подпись

Н. М. Сулов

И.О. Фамилия

Аннотация рабочей программы дисциплины «Профессиональный иностранный язык»

Трудоемкость дисциплины: 5 з.е., 180 часа.

Цель дисциплины: повышение уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, развитие и совершенствовании у магистрантов иноязычной профессионально-ориентированной коммуникативной компетенции, которая позволит осуществлять иноязычное общение в своей профессиональной сфере для решения профессиональных задач, а также для реализации научно-практического обмена с зарубежными партнерами в рамках профессиональной деятельности, и для дальнейшего самообразования и проведения научных исследований в профессиональной сфере.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Профессиональный иностранный язык» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки *15.04.02 Технологические машины и оборудование*.

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

универсальные:

- способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4).

Результат изучения дисциплины:

Знать:

- лексико-грамматические явления иностранного языка научно-профессиональной сферы для общения на профессиональные темы;

- правила оформления и составления различной документации на иностранном языке в рамках профессиональной деятельности;

- терминологию профессиональных текстов;

- иноязычные лексико-грамматические структуры свойственные научному стилю устной и письменной речи;

- основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов сети Интернет, текстовых редакторов и т. д.).

Уметь:

- пользоваться иностранными языками, как средством профессионального общения;

- участвовать в диалоге, дискуссии на профессиональные темы с носителями языка;

- совершенствовать различные виды речевой деятельности (письмо, чтение, говорение, аудирование) на английском языке по профессиональной тематике;

- извлекать информацию из текстов, прослушиваемых в ситуациях научного и профессионального общения (доклад, лекция, интервью, дебаты и другие);

- аннотировать и реферировать тексты по специальности на иностранном языке;

- составлять краткие научные сообщения, тезисы докладов, статьи на английском языке;

- использовать мультимедийные средства и иноязычный контент глобальных сетевых ресурсов для профессионального роста.

Владеть:

- основными приемами аннотирования, реферирования, адекватного перевода профессионально-ориентированной литературы;

- навыками работы с Интернет-технологиями для выбора оптимального режима получения информации, с англоязычными источниками информации и подготовки докладов на иностранном языке для участия в международных мероприятиях;
- опытом использования иностранным языком, как средством профессионального общения;
- приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы;
- умением применять полученные знания в своей будущей профессиональной деятельности.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели освоения дисциплины	6
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	6
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	8
4. Объём дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся	8
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	8
6. Образовательные технологии	10
7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
8. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	12
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	16
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	18
11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	18
12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем	18
13. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	19

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Профессиональный иностранный язык» является повышение уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, развитие и совершенствовании у магистрантов иноязычной профессионально-ориентированной коммуникативной компетенции, которая позволит осуществлять иноязычное общение в своей профессиональной сфере для решения профессиональных задач, а также для реализации научно-практического обмена с зарубежными партнерами в рамках профессиональной деятельности, и для дальнейшего самообразования и проведения научных исследований в профессиональной сфере.

Для достижения указанной цели необходимо (задачи курса):

- поддержание ранее приобретенных навыков и умений иноязычного общения и их использования как базы для развития коммуникативной компетенции в сфере профессиональной деятельности;
- формирование и развитие умений общения в профессиональной сфере, необходимых для освоения зарубежного опыта в изучаемой и смежных областях знаний, а также для дальнейшего самообразования;
- овладение терминологией по данному курсу и развитие умений правильного и адекватного использования этой терминологии;
- развитие умений составления и представления презентационных материалов, технической и научной документации, используемых в профессиональной деятельности;
- формирование и развитие умений чтения и письма, необходимых для ведения деловой корреспонденции и технической документации;
- изучение особенностей межкультурного, делового и профессионального этикета и развитие умений использования этих знаний в профессиональной деятельности;
- развитие профессионально значимых умений и опыта иноязычного общения во всех видах речевой деятельности профессионального общения;
- расширение словарного запаса, необходимого для осуществления профессиональной деятельности в соответствии со специализацией и направлениями профессиональной деятельности с использованием иностранного языка;
- формирование умения самостоятельно работать со специальной литературой на иностранном языке с целью получения профессиональной информации;

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины является формирование у обучающихся следующих компетенций:

универсальные:

- способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4).

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения	
1	2	3	
способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для	УК-4	<i>знать</i>	- лексико-грамматические явления иностранного языка научно-профессиональной сферы для общения на профессиональные темы; - правила оформления и составления различной документации на иностранном языке в рамках профессиональной деятельности; - терминологию профессиональных текстов; - иноязычные лексико-грамматические структуры свойственные научному стилю устной и письменной

академического и профессионального взаимодействия		речи; - основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов сети Интернет, текстовых редакторов и т.д.).
	<i>уметь</i>	- пользоваться иностранными языками, как средством профессионального общения; - участвовать в диалоге, дискуссии на профессиональные темы с носителями языка; - совершенствовать различные виды речевой деятельности (письмо, чтение, говорение, аудирование) на английском языке по профессиональной тематике; - извлекать информацию из текстов, прослушиваемых в ситуациях научного и профессионального общения (доклад, лекция, интервью, дебаты и другие) - аннотировать и реферировать тексты по специальности на иностранном языке; - составлять краткие научные сообщения, тезисы докладов, статьи на английском языке; - использовать мультимедийные средства и иноязычный контент глобальных сетевых ресурсов для профессионального роста.
	<i>владеть</i>	- основными приемами аннотирования, реферирования, адекватного перевода профессионально-ориентированной литературы; - навыками работы с Интернет технологиями для выбора оптимального режима получения информации, с англоязычными источниками информации и подготовки докладов на иностранном языке для участия в международных мероприятиях; - опытом использования иностранным языком, как средством профессионального общения; - приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы; - умением применять полученные знания в своей будущей профессиональной деятельности.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Профессиональный иностранный язык» является обязательной дисциплиной Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование.

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Трудоемкость дисциплины								контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
кол-во з.е.	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
5	180	-	36		117		27	Контрольная работа	-
<i>заочная форма обучения</i>									

5	180	-	12		159		9	-	-
---	-----	---	----	--	-----	--	---	---	---

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практические занятия и др. формы	лаборатор. занят.			
1	Тема 1: Представление и знакомство.		4		19	УК-4	Ролевая игра
2	Тема 2: Деловая переписка.		4		19	УК-4	Практико-ориентированное задание
3	Тема 3: Наука и образование.		4		19	УК-4	Тест
4	Тема 4: Чтение и перевод научной литературы по направлению исследования.		8		19	УК-4	Опрос
5	Тема 5: Аннотирование научных статей.		4		19	УК-4	Опрос
6	Тема 6: Основные правила презентации научно-технической информации		8		22	УК-4	Доклад, контрольная работа
7			4		27	УК-4	Экзамен
Итого: за семестр 144 ч.			36		117+27		

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Наименование оценочного средства
		лекции	практические занятия и др. формы	лаборатор. занят.			
1	Тема 1: Представление и знакомство.		2		26	УК-4	Ролевая игра
2	Тема 2: Деловая переписка.		2		26	УК-4	Практико-ориентированное задание
3	Тема 3: Наука и образование.		2		26	УК-4	Тест
4	Тема 4: Чтение и перевод научной литературы по направлению		2		26	УК-4	Опрос

	исследования.						
5	Тема 5: Аннотирование научных статей.		2		26	УК-4	Опрос
6	Тема 6: Основные правила презентации научно-технической информации		2		29	УК-4	Доклад
7	Подготовка к зачету				9	УК-4	Экзамен
	<i>Итого:</i> 144 ч.		12		159+9		

5.2 Содержание учебной дисциплины

Тема 1: Представление и знакомство.

Автобиография, характеристика, рекомендации. Описание своих достоинств и умений (резюме). Устройство на работу.

Систематизация грамматического материала: Система времен английского глагола действительного залога. Формы выражения будущего времени в придаточных предложениях условия и времени.

Тема 2: Деловая переписка.

Структура письма. Электронная почта. Содержание и стиль письма. Виды писем. Деловой этикет, оформление деловой корреспонденции, принятые формулировки, обращения и сокращения. Основные правила оформления электронной переписки.

Систематизация грамматического материала: Категория страдательного залога английского глагола. Образование форм.

Тема 3: Наука и образование.

Участие в международной конференции. Возможности карьерного роста молодого специалиста.

Систематизация грамматического материала: Модальные глаголы can, could, to be able to, must, have to, will, shall, should, ought to, may, might.

Тема 4: Чтение и перевод научной литературы по направлению исследования:

Аналитическое чтение с целью отбора существенно значимой и второстепенной информации. Изучающее чтение с целью извлечения научно значимой информации из текстов широкого и узкого профиля изучаемого профиля. Изучающее чтение с выделением главных компонентов содержания текста на основе выделения его логико-смысловых структур и последующим сжатием информации. Работа с отраслевыми словарями и справочниками.

Систематизация грамматического материала: Сослагательное наклонение. Три типа условных предложений.

Тема 5: Аннотирование научных статей.

Аннотация и реферат: общее и различия. Аннотирование профессионально - ориентированных текстов. Виды аннотаций. Схема аннотационного анализа. Написание аннотации на иностранном языке к научной статье на русском языке, соответствующей профилю подготовки. Приемы аналитико-синтетической переработки информации: смысловой анализ текста по абзацам, вычленение единиц информации и составление плана реферируемого документа в сжатой форме.

Систематизация грамматического материала: Синтаксис: Побудительные предложения, восклицательные предложения, вопросительные предложения.

Тема 6: Основные правила презентации научно-технической информации.

Начало презентации, установление контакта с аудиторией. Логическая структура выступления. Умение отвечать на вопросы. Использование технических средств в презентации. Виды презентаций и выступлений. Представление своей компании. Организация встречи. Экскурсия по организации. Встречи с руководителями подразделений.

Систематизация грамматического материала: Синтаксис: Сложные предложения. Прямая и косвенная речь. Согласование времен в английском предложении. Сравнительно-сопоставительные конструкции и обороты в предложении. Типы придаточных предложений и способы их связи.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает использование традиционных базисных и инновационных образовательных технологий, обеспечивающих формирование иноязычной коммуникативной компетенции студентов:

- репродуктивные (устные опросы, работа с книгой);
- активные (доклад, практико-ориентированное задание, тест);
- интерактивные (ролевая игра).

7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Иностранный язык» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления 15.04.02 Технологические машины и оборудование.*

Для выполнения контрольной работы студентами кафедрой подготовлены *Методические рекомендации и задания к контрольной работе для студентов направления 15.04.02 Технологические машины и оборудование.*

Формы контроля самостоятельной работы студентов: проверка на практическом занятии, опрос, доклад, ролевая игра, практико-ориентированное задание, тест, контрольная работа, зачет.

8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения данной дисциплины.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы и методы текущего контроля: экспертное наблюдение и оценка результата деятельности обучающегося на учебных занятиях, экспертная оценка выполненных самостоятельных работ, оценка результатов оценочных мероприятий.

Оценочные средства: контрольная работа, ролевая игра, практико-ориентированное задание, тест, доклад.

№ п/п	Тема	Шифр компетенции	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Тема 1: Представление и знакомство.	УК-4	<i>Знать:</i> - лексико-грамматические явления иностранного языка научно-профессиональной сферы для общения на профессиональные темы; <i>Уметь:</i> - пользоваться иностранными языками, как средством профессионального общения; <i>Владеть:</i> - опытом использования иностранным языком, как средством профессионального общения;	Ролевая игра, контрольная работа
2	Тема 2: Деловая	УК-4	<i>Знать:</i>	Практико-

	переписка.		<p>- правила оформления и составления различной документации на иностранном языке в рамках профессиональной деятельности;</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>- совершенствовать различные виды речевой деятельности (письмо, чтение, говорение, аудирование) на английском языке по профессиональной тематике;</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>- приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы;</p>	ориентированное задание, контрольная работа
3	Тема 3: Наука и образование.	УК-4	<p><i>Знать:</i></p> <p>- иноязычные лексико-грамматические структуры свойственные научному стилю устной и письменной речи;</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>- извлекать информацию из текстов, прослушиваемых в ситуациях научного и профессионального общения (доклад, лекция, интервью, дебаты и другие)</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>- умением применять полученные знания в своей будущей профессиональной деятельности.</p>	Тест, контрольная работа
4	Тема 4: Чтение и перевод научной литературы по направлению исследования.	УК-4	<p><i>Знать:</i></p> <p>- терминологию профессиональных текстов;</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>- извлекать информацию из текстов, прослушиваемых в ситуациях научного и профессионального общения (доклад, лекция, интервью, дебаты и другие)</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>- основными приемами аннотирования, реферирования, адекватного перевода профессионально-ориентированной литературы;</p>	Опрос, контрольная работа
5	Тема 5: Аннотирование научных статей.	УК-4	<p><i>Знать:</i></p> <p>- терминологию профессиональных текстов;</p> <p>- основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов сети Интернет, текстовых редакторов и т.д.).</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>- аннотировать и реферировать тексты по специальности на иностранном языке;</p> <p>- составлять краткие научные сообщения, тезисы докладов, статьи на английском языке;</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>- основными приемами аннотирования, реферирования, адекватного перевода профессионально-ориентированной литературы;</p>	Опрос, контрольная работа
6	Тема 6: Основные правила презентации научно-технической информации	УК-4	<p><i>Знать:</i></p> <p>- терминологию профессиональных текстов;</p> <p>- иноязычные лексико-грамматические структуры свойственные научному стилю устной и письменной речи;</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>- составлять краткие научные сообщения, тезисы докладов, статьи на английском языке;</p> <p>- использовать мультимедийные средства и иноязычный контент глобальных сетевых ресурсов для профессионального роста.</p>	Доклад, контрольная работа

			<p><i>Владеть:</i> -навыками работы с Интернет технологиями для выбора оптимального режима получения информации, с англоязычными источниками информации и подготовки докладов на иностранном языке для участия в международных мероприятиях;</p>	
--	--	--	---	--

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений и промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим (семинарским) занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Английский язык

10.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Безбородова С.А. Английский язык: деловое письмо: учебное пособие по английскому языку для магистрантов всех специальностей и направлений подготовки / С. А. Безбородова. – 2-е изд., испр. и доп. - Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2018. – 78 с.	10
2	Английский язык (Магистратура) [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Фролова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. — 176 с. — 978-5-00032-068-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47417.html	Электронный ресурс
3	Безбородова С.А. Английский язык в сфере профессиональной коммуникации. Горные машины [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.А. Безбородова. - Электрон. текстовые данные. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 76 с. (102 с.) – ISBN 978-5-4486-0170-5. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70758.html	Электронный ресурс

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Безбородова С.А. Английский язык в сфере профессиональной коммуникации: Машиностроение. Часть I: учебное пособие по английскому языку для студентов I и II курсов направлений бакалавриата: 15.03.01 – «Машиностроение» (МШС), 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» (ТМО) / С. А. Безбородова. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2017. – 49 с.	20
2	Безбородова С.А. Английский язык в сфере профессиональной коммуникации:	20

	Машиностроение. Часть II: учебное пособие по английскому языку для студентов I и II курсов направлений бакалавриата: 15.03.01 – «Машиностроение» (МШС), 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» (ТМО) / С. А. Безбородова. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2017. – 56 с.	
3	Скалабан В.Ф. Английский язык для студентов технических вузов [Электронный ресурс]: основной курс. Учебное пособие/ Скалабан В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2009.— 368 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20053 .— ЭБС «IPRbooks»	Электронный ресурс
4	Лукина Л.В. Курс английского языка для магистрантов. English Masters Course [Электронный ресурс] : учебное пособие для магистрантов по развитию и совершенствованию общих и предметных (деловой английский язык) компетенций / Л.В. Лукина. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 136 с. — 978-5-89040-515-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55003.html	Электронный ресурс
5	Анисимова А.Т. English for Business Communication [Электронный ресурс] : учебное пособие по деловому английскому языку для студентов, обучающихся по направлениям «Экономика», «Менеджмент» / А.Т. Анисимова. — Электрон. текстовые данные. — Краснодар: Южный институт менеджмента, 2013. — 96 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/25955.html	Электронный ресурс

Немецкий язык

10.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Володина Л.М. Деловой немецкий язык [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.М. Володина. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 172 с. — 978-5-7882-1911-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61842.html	Электронный ресурс
2	Тельтевская Л.И. Немецкий язык. Ч. 1. Учебное пособие для студентов 1 курса инженерно-экономического факультета и факультета мировой экономики всех направлений и специальностей, Екатеринбург: Изд-во УГГУ 2016. – 70 с.	30
3	Тельтевская Л.И.. Немецкий язык. Ч. 2. Учебное пособие для студентов 1 курса инженерно-экономического факультета и факультета мировой экономики всех направлений и специальностей, Екатеринбург: Изд-во УГГУ 2016. – 65 с.	30

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Иванова Л.В. Немецкий язык для профессиональной коммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие для самостоятельной работы студентов/ Иванова Л.В., Снигирева О.М., Талалай Т.С.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 153 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30113 — ЭБС «IPRbooks»	Электронный ресурс
2	Немецкий язык для технических вузов = Deutsch für technische Hochschulen : учебник для студентов вузов, обучающихся по техническим направлениям подготовки (квалификация (степень) "бакалавр"), дисциплине "Немецкий язык" / Н. В. Басова [и др.] ; под ред. Т. Ф. Гайвоненко ; Федеральный институт развития образования. - 13-е изд., перераб. и доп. - Москва : Кнорус, 2017. - 510 с. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 509	40
3	Грамматика современного немецкого языка [Текст]: учебник для вузов / [Л. Н. Григорьева и др.] ; послесл. Л. Н. Григорьевой ; С.-Петербург. гос. ун-т, Филолог. фак. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, Санкт-Петербург : Филологический факультет СПбГУ, 2013. - 243 с.	1

Французский язык

10.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Алекберова И.Э. Французский язык. Le français. Cours pratique [Электронный ресурс]: практикум / И.Э. Алекберова. — Электрон. текстовые данные. — М. :	Электронный ресурс

	Российская международная академия туризма, Логос, 2015. — 96 с. — 978-5-98704-829-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/51863.html	
2	Трушкина И.А. Грамматика французского языка: учебное пособие для студентов всех специальностей. УГГУ, 2014. - 45 с.	20

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Тетенькина Т.Ю. Французский язык [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тетенькина Т.Ю., Михальчук Т.Н.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2010.— 287 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20166 — ЭБС «IPRbooks»	Электронный ресурс
2	Агаркова О.А. Практический курс французского языка для студентов экономических специальностей [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.А. Агаркова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 107 с. — 978-5-7410-1417-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61397.html	Электронный ресурс
3	Попова И. Н. Французский язык: учебник для 1 курса ВУЗов и факультетов иностранных языков = Manuel de Français: учебник / И. Н. Попова, Ж. А. Казакова, Г. М. Ковальчук . - 21-е изд., испр. - Москва: Нестор Академик, 2008. - 576 с.	1

11 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Английский язык

Вид источника	Примеры: названия источников	Примеры: Ссылки
Электронные энциклопедии и справочники	«Wikipedia» «Britannica»	http://www.wikipedia.org http://www.britannika.com
Медиа-источники	Электронные версии газет: “The Washington Post” “Daily Telegraph”	http://www.washingtonpost.com http://www.telegraph.co.uk

Немецкий язык

Вид источника	Примеры: названия источников	Примеры: Ссылки
Электронные энциклопедии и справочники	«Wikipedia»	http://www.wikipedia-werbung www.google.com
Официальные порталы	Официальный сайт Европейского Союза	http://www.europa.eu – Europa – the official website of the European Union
Медиа-источники	Электронные версии газет: “Spiegel” “Welt”	http://www.spiegel.de/wirtschaft http://www.welt.de/wirtschaft

Французский язык

Вид источника	Примеры: названия источников	Примеры: Ссылки
Медиа-источники	реалити-шоу «Полиглот»: выучить французский с нуля за 16 часов с профессором Петровым.	tvkultura.ru
	произношение базовых слов и фраз.	bonjour.com
Газеты, радио и телевидение	электронная версия ежедневной газеты. Освещаются актуальные события, имеются тематические досье и ссылки на многочисленные приложения.	Le Figaro

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

- Microsoft Windows 8.1 Professional
- Microsoft Office Professional 2013
- Лингафонное ПО Sanako Study 1200
- Система распознавания текста ABBYY FineReader 12 Professional

Информационные справочные системы

ИПС «КонсультантПлюс»;

ИСС «Академик» <https://dic.academic.ru> «Словари и энциклопедии».

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

- специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа;
- компьютерный класс с мультимедийным оборудованием для проведения практических занятий (3515);
- лингафонный кабинет с мультимедийным оборудованием для проведения практических занятий (3517);
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методическому
комплексу С.А. Упоров
14.10.2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.04 УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ И ПРОГРАММАМИ

Направление подготовки

15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность

**«Машины и оборудование нефтегазового
и горного комплексов»**

квалификация выпускника: *магистр*

формы обучения: очная, заочная

год набора: 2021

Авторы: Дроздова И.В., доцент, к.э.н., Моор И.А. доцент, к.э.н.

Одобрена на заседании кафедры

Экономики и менеджмента

(название кафедры)

Зав. кафедрой

(подпись)

Мочалова Л.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 1 от 10.09.2020

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией

Горно-технологического факультета

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

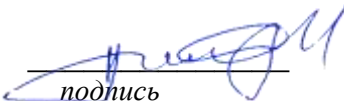
Протокол № 2 от 14.10.2020

(Дата)

Екатеринбург
2020

**Рабочая программа дисциплины согласована с выпускающей кафедрой
горных машин и комплексов**

Заведующий кафедрой


подпись

Суслов Н.М.
И.О. Фамилия

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Управление проектами и программами»

Трудоемкость дисциплины: 3 з. е., 108 часа.

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний, умений, навыков и мировоззрения, необходимых для управления проектами на всех этапах его жизненного цикла.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Управление проектами и программами» является дисциплиной обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование.

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

универсальные

- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);

общепрофессиональные

- способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования (ОПК-1);

- способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений (ОПК-8);

Результат изучения дисциплины:

Знать:

- основные понятия, определения, категории в сфере управления проектами и программами;

- основы оперативного, проектного и стратегического управления коллективами;

- принципы обоснования и выбора управленческих и проектных решений на основе критериев социально-экономической эффективности с учетом рисков и возможных последствий принимаемых решений;

- этапы жизненного цикла, последовательность действий и процессов реализации проектов и программ;

- типологию, состав участников проектов, требования к ним и условия их отбора;

- особенности и формы организационного взаимодействия в ходе реализации экономических, инвестиционных проектов;

- элементы и формы правового, административного регулирования и стандартизации в сфере проектного управления и инвестиционной деятельности;

- условия формирования, критерии оценки инвестиционного климата и инвестиционной привлекательности.

Уметь:

- осуществлять на практике отбор и анализ альтернативных вариантов управленческих, проектных решений;

- применять на практике методы оценки показателей экономической эффективности проектов и программ;

- выявлять и оценивать риски и возможные социально-экономические последствия принимаемых решений;

- организовывать и осуществлять подготовку принятия решений на различных этапах реализации проекта и программ;

- определять требования к исходной информации, необходимой для организации и реализации инвестиционных проектов, осуществлять ее сбор, подготовку и анализ;

- представлять модель системы управления проектами и ее элементы.

Владеть:

- навыками практического применения методики анализа макро- и микро - экономических факторов при оценке условий реализации проектов и программ;
- методикой оценки коммерческой эффективности проектов и программ;
- навыками организации процессов оперативного, текущего и стратегического планирования в ходе реализации проектного управления;
- методическими основами оценки рисков и прогнозирования их последствий;
- навыками разработки вариантов проектных решений и их выбора на основе критериев социально-экономической эффективности и с учетом имеющихся ограничений;
- способностью организовывать деятельность коллективов участников для реализации инвестиционного, инновационного и иного коммерческого проекта;
- информацией о стандартах в области проектного управления, об их использовании в оценке уровня организационной системы.

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Управление проектами и программами» является формирование у студентов знаний, умений, навыков и мировоззрения, необходимых для управления проектами на всех этапах его жизненного цикла.

Для достижения указанной цели необходимо:

- формирование творческого инновационного подхода к проектному управлению;
- овладение студентами умениями и навыками практического решения управленческих проблем в проектной деятельности;
- формирование понимания проектного управления как области профессиональной деятельности, требующих глубоких теоретических знаний.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины «Управление проектами и программами» и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2		3
УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;	<i>знать</i>	- этапы жизненного цикла, последовательность действий и процессов реализации проектов и программ; - элементы и формы правового, административного регулирования и стандартизации в сфере проектного управления и инвестиционной деятельности;	УК-2.1 - Разрабатывает план осуществления проекта на всех этапах его жизненного цикла с учетом потребностей в необходимых ресурсах, имеющихся ограничений, возможных рисков; УК-2.2 - Осуществляет мониторинг реализации проекта на основе структуризации всех процессов и определения зон ответственности его участников. УК-2.3 - Публично представляет результаты проекта, вступает в обсуждение хода и результатов проекта.
	<i>уметь</i>	- осуществлять на практике отбор и анализ альтернативных вариантов управленческих, проектных решений; - выявлять и оценивать риски и возможные социально-экономические последствия принимаемых решений; - организовывать и осуществлять подготовку принятия решений на различных этапах реализации проекта и программ;	
	<i>владеть</i>	- методическими основами оценки рисков и прогнозирования их последствий; - способностью организовывать деятельность коллективов участников для реализации инвестиционного, инновационного и иного коммерческого проекта;	

		- информацией о стандартах в области проектного управления, об их использовании в оценке уровня организационной системы.	
ОПК-1- Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования;	<i>знать</i>	- основы оперативного, проектного и стратегического управления коллективами; - принципы обоснования и выбора управленческих и проектных решений на основе критериев социально-экономической эффективности с учетом рисков и возможных последствий принимаемых решений; - особенности и формы организационного взаимодействия в ходе реализации экономических, инвестиционных проектов;	ОПК-1.1 – Формулирует цели и задачи исследования; ОПК-1.2 – Выявляет приоритеты решения задач; ОПК-1.3 – Формирует критерии оценки результатов исследований;
	<i>уметь</i>	- применять на практике методы оценки показателей экономической эффективности проектов и программ; - определять требования к исходной информации, необходимой для организации и реализации инвестиционных проектов, осуществлять ее сбор, подготовку и анализ;	
	<i>владеть</i>	- методикой оценки коммерческой эффективности проектов и программ; - навыками разработки вариантов проектных решений и их выбора на основе критериев социально-экономической эффективности и с учетом имеющихся ограничений;	
ОПК-8 – Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений;	<i>знать</i>	- основные понятия, определения, категории в сфере управления проектами и программами; - типологию, состав участников проектов, требования к ним и условия их отбора; - условия формирования, критерии оценки инвестиционного климата и инвестиционной привлекательности.	ОПК-8.1 - Показывает знания о деятельности производственных подразделений; ОПК-8.2 – Разрабатывает методику анализа затрат на обеспечение бесперебойной деятельности производственных подразделений.
	<i>уметь</i>	- представлять модель системы управления проектами и ее элементы.	
	<i>владеть</i>	навыками практического применения методики анализа макро- и микро - экономических факторов при оценке условий реализации проектов и программ; - навыками организации процессов	

		оперативного, текущего и стратегического планирования в ходе реализации проектного управления;	
--	--	--	--

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Управление проектами и программами» является дисциплиной обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование.

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
	часы								
	общая	лекции	практ. зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
3	108	18	18		45		27		
<i>заочная форма обучения</i>									
3	108	6	8		85		9		

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия/ др. формы	лаборат. работы		
1.	Тема 1. Введение в управление проектами	3	1			4
2.	Тема 2. Система стандартов и сертификации в области управления проектами	3	3			5
3.	Тема 3. Жизненный цикл проекта и его фазы	3	3			8
4.	Тема 4. Процессы и методы управления проектами	4	5			10
5	Тема 5. Инвестиционный проект как объект управления	3	4			8

6.	Тема 6. Информационное обеспечение проектного управления	2	2			10
7.	Подготовка к экзамену					27
	ИТОГО	18	18			45+27=72

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия/ др. формы	лаборат. работы		
1.	Тема 1. Введение в управление проектами	0,5	1			10
2.	Тема 2. Система стандартов и сертификации в области управления проектами	1	2			17
3.	Тема 3. Жизненный цикл проекта и его фазы	1	1			20
4.	Тема 4. Процессы и методы управления проектами	2	2			17
5.	Тема 5. Инвестиционный проект как объект управления	1	1			
6.	Тема 6. Информационное обеспечение проектного управления	0,5	1			21
7.	Подготовка к экзамену					9
	ИТОГО	6	8			85+9=94

5.2 Содержание учебной дисциплины

Тема 1. Введение в управление проектами

Концепция управления проектами. Проект как процесс точки зрения системного подхода. Основные элементы проекта. Этапы развития методов управления проектами (УП). Сущность УП как методологии. Проект как совокупность процессов. Взаимосвязь УП и управления инвестициями. Взаимосвязь между управлением проектами и функциональным менеджментом. Предпосылки (факторы) развития методов УП. Перспективы развития УП. Переход к проектному управлению: задачи и этапы решения. Классификация базовых понятий УП. Классификация типов проектов.

Тема 2. Система стандартов и сертификации в области управления проектами

Обзор стандартов в области УП. Группы стандартов, применяемых к отдельным объектам управления проектами (проект, программа, портфель проектов). Группа стандартов, определяющих требования к квалификации участников УП (менеджеры проектов, участники команд УП). Стандарты, применяемые к системе УП организации в целом и позволяющие оценить уровень зрелости организационной системы проектного менеджмента. Международная сертификация по УП. Сертификация по стандартам IPMA, PMI.

Тема 3. Жизненный цикл проекта и его фазы

Основные понятия, подходы к определению и структуре проектного цикла. Предынвестиционная фаза: этапы реализации, состав основных предпроектных документов. Проектный анализ и оценка жизнеспособности и финансовой реализуемости в рамках

предынвестиционной фазы. Инвестиционная и эксплуатационная фазы жизненного цикла проекта: состав и этапы разработки проектной документации; строительная фаза проекта; завершение инвестиционно - строительного этапа проекта. Этапы эксплуатационной фазы, ее содержание, период оценки.

Тема 4. Процессы и методы управления проектами

Планирование проекта: постановка целей и задач проекта; основные понятия и определения; информационное обеспечение; методы планирования; документирование плана проекта. Методы управления проектом: диаграмма Ганта; сетевой график. Контроль и регулирование проекта: цели и содержание контроля; мониторинг работ по проекту; измерение процесса выполнения работ и анализ результатов, внесение корректив; принятие решений; управление изменениями. Управление стоимостью проекта: основные принципы; методы оценки; бюджетирование проекта; контроль стоимости. Управление работами по проекту: взаимосвязь объектов, продолжительности и стоимости работ; принципы эффективного управления временем, формы контроля производительности труда. Менеджмент качества, постановка систем качества. Управление ресурсами проекта: процессы, принципы, управление закупками и запасами, правовое регулирование закупок и поставок, проектная логистика. Управление командой проекта: основные понятия, принципы, организационные аспекты, создание команды, эффективные совещания, управление взаимоотношениями, оценка эффективности, организационная культура, мотивация, конфликты.

Тема 5. Инвестиционный проект как объект управления

Сущность и виды инвестиционных проектов. Понятие «инвестиционный проект». Классификации инвестиционных проектов. Информационное обеспечение инвестиционного проекта. Бизнес-план инвестиционного проекта, его назначение, структура и содержание. Источники и способы финансирования инвестиционных проектов, их характеристика. Жизненный цикл инвестиционного проекта. Фазы и этапы разработки и осуществления инвестиционного проекта. Содержание и этапы реализации предынвестиционной фазы проекта. Состав основных предпроектных документов. Оценка жизнеспособности и финансовой реализуемости проекта. Содержание инвестиционной фазы проекта. Этапы разработки проектной документации, ТЭО проекта. Организации СМР. Содержание эксплуатационной фазы и ее структура. Продолжительность жизненного цикла и расчетного периода инвестиционного проекта. Оценка эффективности инвестиционного проекта. Понятие «эффективность инвестиционного проекта», ее виды, принципы оценки. Денежный поток инвестиционного проекта: состав, структура, динамические показатели оценки. Структура и содержание этапа финансовой оценки эффективности инвестиционного проекта. Финансовый анализ в структуре оценки эффективности инвестиционного проекта. Система показателей финансовой состоятельности проекта. Структура и содержание этапа оценки экономической эффективности инвестиционного проекта. Система показателей оценки экономической эффективности: ставка дисконтирования, коэффициент дисконтирования, ЧДД, ИД, срок окупаемости, ВНД, ЗФУ – порядок их расчета. Критерии сравнения и выбора альтернативных инвестиционных проектов. Методы учета инфляции при оценке эффективности инвестиционных проектов.

Тема 6. Информационное обеспечение проектного управления

Управление коммуникациями проекта. Информационная система управления проектами и ее элементы. Ключевые определения и потребности ИСУП. Структура ИСУП. Обзор рынка программного обеспечения управления проектами. Требования к информационному обеспечению на разных уровнях управления.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины «Управление проектами и программами» предусматривает репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач, кейсов и проч.); интерактивные (бизнес-кейсы, групповые дискуссии, тренинги, анализ ситуаций, деловые и ролевые игры, круглые столы, иные) технологии обучения.

7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Управление проектами и программами» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления подготовки 15.04.02 Технологии транспортных процессов.*

Форма контроля самостоятельной работы студентов – проверка на практическом занятии, защита контрольной работы, зачет.

8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы и методы текущего контроля: экспертное наблюдение и оценка результата деятельности обучающегося на учебных занятиях, экспертная оценка выполненных самостоятельных работ, оценка результатов оценочных мероприятий.

Оценочные средства: опрос, дискуссия, доклад с презентацией, практико-ориентированное задание.

№ п/п	Тема	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства	
			Очная форма	Заочная форма
1.	Тема 1. Введение в управление проектами ОПК-8	<i>Знать:</i> - основные понятия, определения, категории в сфере управления проектами и программами; - типологию, состав участников проектов, требования к ним и условия их отбора; - условия формирования, критерии оценки инвестиционного климата и инвестиционной привлекательности. <i>Уметь:</i> - представлять модель системы управления проектами и ее элементы. <i>Владеть:</i> - навыками практического применения методики анализа макро- и микро - экономических факторов при оценке условий реализации проектов и программ; - навыками организации процессов оперативного, текущего и стратегического планирования в ходе реализации проектного управления;	опрос	опрос
2.	Тема 2. Система стандартов и сертификации в области управления	<i>Знать:</i> - этапы жизненного цикла, последовательность действий и процессов реализации проектов и программ; - элементы и формы правового, административного	дискуссия	

	<p>проектами УК-2</p>	<p>регулирующие и стандартизации в сфере проектного управления и инвестиционной деятельности; <i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять на практике отбор и анализ альтернативных вариантов управленческих, проектных решений; - выявлять и оценивать риски и возможные социально-экономические последствия принимаемых решений; - организовывать и осуществлять подготовку принятия решений на различных этапах реализации проекта и программ; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методическими основами оценки рисков и прогнозирования их последствий; - способностью организовывать деятельность коллективов участников для реализации инвестиционного, инновационного и иного коммерческого проекта; - информацией о стандартах в области проектного управления, об их использовании в оценке уровня организационной системы. 		
3.	<p>Тема 3. Жизненный цикл проекта и его фазы УК-2</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - этапы жизненного цикла, последовательность действий и процессов реализации проектов и программ; - элементы и формы правового, административного регулирования и стандартизации в сфере проектного управления и инвестиционной деятельности; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять на практике отбор и анализ альтернативных вариантов управленческих, проектных решений; - выявлять и оценивать риски и возможные социально-экономические последствия принимаемых решений; - организовывать и осуществлять подготовку принятия решений на различных этапах реализации проекта и программ; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методическими основами оценки рисков и прогнозирования их последствий; - способностью организовывать деятельность коллективов участников для реализации инвестиционного, инновационного и иного коммерческого проекта; - информацией о стандартах в области проектного управления, об их использовании в оценке уровня организационной системы. 	опрос	
4.	<p>Тема 4. Процессы и методы управления проектами ОПК-8</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия, определения, категории в сфере управления проектами и программами; - типологию, состав участников проектов, требования к ним и условия их отбора; - условия формирования, критерии оценки инвестиционного климата и инвестиционной привлекательности. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - представлять модель системы управления проектами и ее элементы. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками практического применения методики анализа макро- и микро- экономических факторов при оценке условий реализации проектов и программ; - навыками организации процессов оперативного, текущего и стратегического планирования в ходе реализации проектного управления; 	практико-ориентированное задание	практико-ориентированное задание
5.	<p>Тема 5. Инвести-</p>	<p><i>Знать:</i></p>	практи-	практи-

	<p>ционный проект как объект управления ОПК-1</p>	<p>- основы оперативного, проектного и стратегического управления коллективами; - принципы обоснования и выбора управленческих и проектных решений на основе критериев социально-экономической эффективности с учетом рисков и возможных последствий принимаемых решений; - особенности и формы организационного взаимодействия в ходе реализации экономических, инвестиционных проектов; <i>Уметь:</i> - применять на практике методы оценки показателей экономической эффективности проектов и программ; - определять требования к исходной информации, необходимой для организации и реализации инвестиционных проектов, осуществлять ее сбор, подготовку и анализ; <i>Владеть:</i> - методикой оценки коммерческой эффективности проектов и программ; - навыками разработки вариантов проектных решений и их выбора на основе критериев социально-экономической эффективности и с учетом имеющихся ограничений</p>	<p>ко-ориентированное задание</p>	<p>ко-ориентированное задание</p>
6.	<p>Тема 6. Информационное обеспечение проектного управления УК-2</p>	<p><i>Знать:</i> - этапы жизненного цикла, последовательность действий и процессов реализации проектов и программ; - элементы и формы правового, административного регулирования и стандартизации в сфере проектного управления и инвестиционной деятельности; <i>Уметь:</i> - осуществлять на практике отбор и анализ альтернативных вариантов управленческих, проектных решений; - выявлять и оценивать риски и возможные социально-экономические последствия принимаемых решений; - организовывать и осуществлять подготовку принятия решений на различных этапах реализации проекта и программ; <i>Владеть:</i> - методическими основами оценки рисков и прогнозирования их последствий; - способностью организовывать деятельность коллективов участников для реализации инвестиционного, инновационного и иного коммерческого проекта; - информацией о стандартах в области проектного управления, об их использовании в оценке уровня организационной системы.</p>	<p>доклад с презентацией</p>	<p>опрос</p>

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений и промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим (семинарским) занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, нормативных правовых актов, интернет - источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Романова М. В. Управление проектами [Текст]: учебное пособие. М., 2010. - 256 с.	20
2	Резник С. Д. Управление изменениями : учебник / С. Д. Резник, М. В. Черниковская, И. С. Чемезов ; под общ. ред. С. Д. Резника. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 379 с.	20
3	Коваленко С.П. Управление проектами [Электронный ресурс]: практическое пособие/ Коваленко С.П.— Электрон. текстовые данные.— Минск: ТетраСистемс, Тетралит, 2013.— 192 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28269	Эл. ресурс

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Инвестиции: системный анализ и управление: учебник / К. В. Балдин [и др.] ; под ред. К. В. Балдина, 2009. - 288 с.	33
2	Стёпочкина Е.А. Финансовое планирование и бюджетирование [Электронный ресурс]: учебное пособие для слушателей программ профессиональной подготовки управленческих кадров/ Стёпочкина Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2015.— 78 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/29361 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	Эл. ресурс

10.3 Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон от 25.02.1999 г. № 39-ФЗ (ред. от 12.12.2011) «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений». - Режим доступа: ИПС «Консультант Плюс»
2. Федеральный закон от 09.07.1999 г. № 160-ФЗ (ред. от 06.12.2011) «Об иностранных инвестициях в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями). - Режим доступа: ИПС «Консультант Плюс»
3. Федеральный закон от 22.07.2005 г. № 116-ФЗ (ред. от 30.12.2012) «Об особых экономических зонах в Российской Федерации». - Режим доступа: ИПС «Консультант Плюс»
4. Федеральный закон от 29.04.2008г. № 57-ФЗ (ред. от 16.11.2011) «О порядке осуществления иностранных инвестиций в хозяйственные общества, имеющие стратеги-

ческое значение для обеспечения обороны страны и безопасности государства». - Режим доступа: ИПС «Консультант Плюс»

5. Федеральный закон от 3 декабря 2011 г. № 392-ФЗ «О зонах территориального развития в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». - Режим доступа: ИПС «Консультант Плюс»

6. Указ Президента РФ от 7 мая 2012 г. № 596 «О долгосрочной государственной экономической политике». - Режим доступа: ИПС «Консультант Плюс»

8. Указ Президента РФ от 10.09.2012г. № 1276 «Об оценке эффективности деятельности руководителей федеральных органов исполнительной власти и высших должностных лиц (руководителей высших исполнительных органов государственной власти) субъектов Российской Федерации по созданию благоприятных условий ведения предпринимательской деятельности». - Режим доступа: ИПС «Консультант Плюс»

9. Градостроительный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 29.12.2004 г. №190-ФЗ. - Режим доступа: ИПС «Консультант Плюс»

10. Земельный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 25.10.2001 г. № 136-ФЗ. - Режим доступа: ИПС «Консультант Плюс»

11. Постановление СФ ФС РФ от 27 декабря 2011 г. № 570-СФ «Об улучшении инвестиционного климата и о предоставлении государственных услуг в субъектах Российской Федерации». - Режим доступа: ИПС «Консультант Плюс»

11 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Государственная Дума Российской Федерации – <http://www.duma.gov.ru>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации: <http://www.rosmintrud.ru>

Президент Российской Федерации – <http://www.president.kremlin.ru>

Правительство Российской Федерации – <http://www.government.gov.ru>

Российский правовой портал – <http://www.rpp.ru>

Современный менеджмент - <http://1st.com.ua>.

Сайт журнала «Корпоративный менеджмент» - <http://www.cfin.ru>.

Деловая пресса - <http://www.businesspress.ru>.

Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru/>

Росстат - <http://www.gks.ru/>

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Программное обеспечение

1. Microsoft Windows 8 Professional

2. Microsoft Office Professional 2010

Информационные справочные системы

ИПС «Консультант Плюс»

Официальная статистика (раздел официального сайта Федеральной службы государственной статистики): http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/#

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования
<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

помещения, представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа;
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методическому комплексу
С.А. Упоров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.05 ДУХОВНО-ПРАВСТВЕННАЯ КУЛЬТУРА И ПАТРИОТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ

Направление подготовки

15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль подготовки)

Производство машин и оборудования для горного и нефтегазового комплексов

квалификация выпускника: **магистр**

форма обучения: **очная, заочная**

год набора: 2021

Авторы: Авторы: Бачинин И.В. к.п.н, Погорелов С.Т., к.п.н. Старостин А.Н., к. ист. н., Суслонов П.Е., к. филос. н., доцент

Одобрена на заседании кафедры

теологии

(название кафедры)

Зав.кафедрой

(подпись)

Бачинин И.В.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 1 от 10.09.2020

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией

Инженерно-экономического факультета

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Мочалова Л.А.

(Фамилия И.О.)

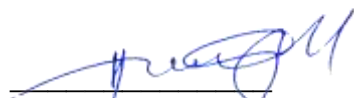
Протокол №2 от 12.10.2020

(Дата)

Екатеринбург

**Рабочая программа дисциплины согласована с выпускающей кафедрой
горных машин и комплексов**

Заведующий кафедрой



подпись

Н.М. Суслов

Аннотация рабочей программы дисциплины Духовно-нравственная культура и патриотическое воспитание

Трудоемкость дисциплины: 2 з. е., 72 час.

Цель дисциплины: приобщение студентов к духовно-нравственным ценностям многонационального российского народа, воплощенным в религиозных верованиях, фольклоре, народных традициях и обычаях (нравственном опыте поколений), в искусстве; воспитание духовно-нравственного гражданина России, любящего свое Отечество, знающего историю края и горной отрасли, способного к преодолению актуальных идейно-мировоззренческих угроз, нравственному совершенствованию и развитию.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Духовно-нравственная культура и патриотическое воспитание» относится к дисциплинам по выбору обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование**, профилю «**Машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов**».

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

универсальные

- способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5);

Результат изучения дисциплины:

Знать:

- закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества;

- правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия;

- глобальные вызовы современности и основы духовной безопасности для эффективной защиты от деструктивного влияния на формирование своего мировоззрения.

Уметь:

- воспринимать межкультурное разнообразие общества;

- анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

- оценивать свои личностные ресурсы и эффективно использовать их в профессиональной деятельности.

Владеть:

- методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия;

- приемами теоретической и практической реализации задач духовно-нравственного самовоспитания на основе усвоения и принятия базовых национальных ценностей.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	5
3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ	6
5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	7
6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	8
7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	8
8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	8
9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
10 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	10
11 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	11
12 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	12
12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	12
13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «**Духовно-нравственная культура и патриотическое воспитание**» приобщение студентов к духовно-нравственным ценностям многонационального российского народа, воплощенным в религиозных верованиях, фольклоре, народных традициях и обычаях (нравственном опыте поколений), в искусстве; воспитание духовно-нравственного гражданина России, любящего свое Отечество, знающего историю края и горной отрасли, способного к преодолению актуальных идейно-мировоззренческих угроз, нравственному совершенствованию и развитию.

Для достижения указанной цели необходимо:

- на основе знания истории горного дела и первого вуза Урала, традиций горной школы воспитать у студентов понимание социальной значимости своей будущей профессии, стремление к выполнению профессиональной деятельности, к поиску решений и готовности нести за них ответственность;

- сформировать у студентов осознание межкультурного разнообразия российского общества, готовность толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

- усвоить базовые знания, раскрывающие сущность духовной культуры человека в понимании традиционных для России религий – Православия, Ислама, Иудаизма, Буддизма;

- на основе ознакомления с памятниками религиозной культуры как источником фундаментальных образов и ценностей художественной культуры России раскрыть, освоить и принять базовые национальные ценности, носителями которых являются многонациональный народ России, государство, семья, культурно-территориальные сообщества, традиционные религиозные объединения;

- сформировать готовность к оценке общественных явлений, несущих угрозу духовной безопасности современного социума и противодействию им;

- воспитать у студентов любовь и интерес к истории, базовым национальным нравственным и духовным ценностям, патриотические убеждения.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результатом освоения дисциплины «**Духовно-нравственная культура и патриотическое воспитание**» является формирование у обучающихся следующих компетенций:
универсальные:

- способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5);

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодей-	УК-5	<i>знать</i>	- закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; - особенности межкультурного разнообразия общества;	УК-5.1 Соблюдает этические нормы межкультурного взаимодействия; анализирует и реализует социальное взаимодействие с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей.

действия		<i>уметь</i>	- воспринимать межкультурное разнообразие общества;	УК-5.2 Толерантно и конструктивно взаимодействует с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.
		<i>владеть</i>	- методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия;	
		<i>Знать</i>	- правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия; - глобальные вызовы современности и основы духовной безопасности для эффективной защиты от деструктивного влияния на формирование своего мировоззрения;	
		<i>уметь</i>	- анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; - оценивать свои личностные ресурсы и эффективно использовать их в профессиональной деятельности;	
		<i>владеть</i>	- приемами теоретической и практической реализации задач духовно-нравственного самовоспитания на основе усвоения и принятия базовых национальных ценностей.	

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Духовно-нравственная культура и патриотическое воспитание» является дисциплиной обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Производство машин и оборудования для горного и нефтегазового комплексов».

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
	часы								
	общая	лекции	практ. зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>Очная форма обучения</i>									
2	72	18	-	-	45	9	-	-	-
<i>Заочная форма обучения</i>									
2	72	16	-	-	52	4			

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1 Тематический план изучения дисциплины

Очная форма обучения

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.		
1.	История инженерного дела в России. Создание и развитие Уральского государственного горного университета	2				12
2.	Основы российского патриотического самосознания	4				12
3.	Религиозная культура в духовной жизни общества и человека	4				10
4.	Основы духовной и социально-психологической безопасности	4				11
5.	Подготовка к зачету					9
	ИТОГО	18				54

Заочная форма обучения

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. занят.		
5.	История инженерного дела в России. Создание и развитие Уральского государственного горного университета	4				13
6.	Основы российского патриотического самосознания	4				13
7.	Религиозная культура в духовной жизни общества и человека	4				13
8.	Основы духовной и социально-психологической безопасности	4				13
5.	Подготовка к зачету					4
	ИТОГО	16				56

5.2 Содержание учебной дисциплины

Раздел 1. История Горного дела на Урале. Создание и развитие Уральского государственного горного университета. Освоение природных богатств Урала. Становление и развитие горнодобывающей и металлургической промышленности в имперский период. Развитие горной и металлургической промышленности на Урале в XX – начале XXI вв.

Основные этапы развития горной школы на Урале. Создание и развитие Уральского государственного горного университета.

Раздел 2. Основы российского патриотического самосознания

Патриотизм как понятие и мировосприятие. Уникальность и значимость России в контексте мировой цивилизации. Россия — многонациональная держава. Урал - многонациональный край.

Раздел 3. Духовно-нравственная культура человека.

Понятие и структура духовного мира человека. Смысл жизни и традиционные духовно-нравственные ценности. Базовые национальные ценности как универсальное явление.

Раздел 4. Основы духовной и социально-психологической безопасности

Глобальные вызовы современности. Духовная безопасность личности, общества и государства. Зависимости как угроза физическому и душевному здоровью человека.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает репродуктивные (информационные лекции, работа с книгой); активные (работа с информационными ресурсами, тест); интерактивные (групповые дискуссии) технологии обучения:

7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Духовно-нравственная культура и патриотическое воспитание» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления 15.04.02 Технологические машины и оборудование, профиль «Производство машин и оборудования для горного и нефтегазового комплексов».*

Форма контроля самостоятельной работы студентов проверка на практическом занятии, дискуссия, тест, зачет.

8 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы и методы текущего контроля: экспертное наблюдение и оценка результата деятельности обучающегося на учебных занятиях, экспертная оценка выполненных самостоятельных работ, оценка результатов оценочных мероприятий.

Оценочные средства: тест, дискуссия.

<i>№ п/п</i>	<i>Тема</i>	<i>Конкретизированные результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>
1	История горного дела на Урале. Создание и развитие Уральского государственного горного университета	<i>Знать:</i> - историю горного дела на Урале, основные этапы становления и развития Уральского государственного горного университета; <i>Уметь:</i> - определять роль корпоративной культуры университета в формировании будущего специалиста; <i>Владеть:</i> - информацией о роли первого вуза Урала в под-	тест, дискуссия

		готовке квалифицированных кадров для нужд горнопромышленных предприятий края;	
2	Основы российского патриотического самосознания	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные этапы отечественной истории и вклад России в развитие человеческой цивилизации; - основы вероучения и базовые ценности традиционных конфессий России; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - с уважением относиться к этническому и религиозному разнообразию российского общества; - использовать знания в области истории и духовно-нравственной культуры народов России для саморазвития; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - знаниями в сфере религиозной культуры и духовных основ становления личности человека; 	тест, дискуссия
3	Духовно-нравственная культура человека	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основы вероучения и базовые ценности традиционных конфессий России; - роль духовности и нравственности в жизнедеятельности общества; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - принимать посильное участие в сохранении, защите и развитии базовых национальных ценностей; - использовать знания в области истории и духовно-нравственной культуры народов России для саморазвития; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа и оценки различных ситуаций с позиции духовности и нравственности; - навыками позитивного духовно-нравственного взаимодействия в социуме; - знаниями в сфере религиозной культуры и духовных основ становления личности человека; - теоретической и практической реализацией задач духовно-нравственного самовоспитания на основе усвоения и принятия базовых национальных ценностей; 	тест, дискуссия
4	Основы духовной и социально-психологической безопасности	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - глобальные вызовы современности и основы духовной безопасности для эффективной защиты от деструктивного влияния на формирование своего мировоззрения; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - противостоять вовлечению в организации деструктивного толка и экстремистской направленности; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - способами противостояния манипуляциям сознанием, мировоззренческой радикализации, дегуманизации современного общества, защиты и утверждения ценностей, составляющих основу духовно-нравственного становления человека. 	тест, дискуссия

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме зачета.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений и промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим (семинарским) занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, нормативных правовых актов, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1.	Батенев Л.М. Краткая история России. С древнейших времён до конца XX века: учебное пособие для студентов всех направлений и специальностей очного и заочного обучения. - Екатеринбург : УГГУ, 2015. - 282 с.	205
2.	Горшкова, Н. Д. Основы духовно-нравственной культуры народов России [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Д. Горшкова, Л. М. Оробец. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 84 с. — 978-5-7782-2493-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/44679.html	Электрон. ресурс
3.	Горшкова, Н. Д. Основы духовно-нравственной культуры народов России. Дидактический материал [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Д. Горшкова, Л. М. Оробец. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 76 с. — 978-5-7782-2259-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/44680.html	Электрон. ресурс
4.	Духовно-нравственные ценности в формировании современного человека [Электронный ресурс] : монография / О. А. Павловская, В. В. Старостенко, Л. Н. Владыковская [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Белорусская наука, 2011. — 451 с. — 978-985-08-1359-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/10089.html	Электрон. ресурс
5.	История создания и становления Уральского геологического музея: научное издание / В. В. Филатов [и др.] ; под ред. Ю. А. Поленова. - Екатеринбург : АМБ, 2003. - 276 с. - ISBN 5-8057-0329-7	8
6.	Курашов, В. И. Научные основы развития патриотизма в современной высшей школе России [Электронный ресурс] : монография / В. И. Курашов, А. Р. Тузиков, Р. И. Зинурова ; под ред. Л. Г. Шевчук. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 197 с. — 978-5-7882-1838-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63735.html	Электрон. ресурс
7.	Михайлова, Л. Б. Религиозные традиции мира. Иудаизм, христианство, ислам [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Б. Михайлова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Прометей, 2013. — 288 с. — 978-5-7042-2423-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/24020.html	Электрон. ресурс
8.	Старостин А.Н. История Отечества: учебное пособие для студентов заочной формы обучения по направлению 480301. Екатеринбург: УГГУ, 2015. - 116 с.	10
9.	Филатов В. В. "Быть по сему!": очерки истории Уральского государственного горного университета 1914-2014. (1720-1920) [Текст] : [монография] / В. В. Филатов. - Екатеринбург : УГГУ, 2014. - 685 с. : ил., фот. - ISBN 978-5-8019-0349-1	3

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1.	Батенев. Л.М. Основы курса отечественной истории : учебное пособие. - 2-е изд., перераб. и доп. - Екатеринбург : УГГУ, 2010. - 371 с.	111
2.	Козлов, В. В. Психология буддизма [Электронный ресурс] / В. В. Козлов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 209 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/18328.html	Электрон. ресурс
3.	Махов, С. Ю. Безопасность личности. Основы, принципы, методы [Электронный ресурс] : монография / С. Ю. Махов. — Электрон. текстовые данные. — Орел : Межрегиональная Академия безопасности и выживания (МАБИБ), 2013. — 178 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/33423.html	Электрон. Ресурс
4.	Мосолова Л. М. Культура Урала. Книга III [Электронный ресурс] / Л. М. Мосолова, В. Л. Мартынов, Н. А. Розенберг ; под ред. Н. А. Розенберг. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Петрополис, 2012. — 174 с. — 978-5-9676-0487-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20330.html	Электрон. ресурс
5.	Социально-психологические аспекты отклоняющегося поведения. Профилактика зависимости от психоактивных веществ и формирования жизнестойкости молодежи [Электронный ресурс] : методическое пособие / сост. А. Р. Вазиева, Р. Р. Хуснутдинова. — Электрон. текстовые данные. — Набережные Челны : Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2018. — 96 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/83834.html	Электрон. ресурс
6.	Рапопорт М.С. Творцы Уральской геологии / М. С. Рапопорт, В. Я. Комарский, В. В. Филатов ; ред. М. С. Рапопорт ; Министерство природных ресурсов РФ, Комитет природных ресурсов по Свердловской области, Уральское отделение Российской академии наук, Уральская государственная горно-геологическая академия. - Екатеринбург : Уральская геологосъемочная экспедиция, 2000. - 224 с. - ISBN 5-89456-014-4	2
7.	Тамаев, Р. С. Экстремизм и национальная безопасность. Правовые проблемы [Электронный ресурс] : монография / Р. С. Тамаев. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. — 263 с. — 978-5-238-01764-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/8791.html	Электрон. ресурс
8.	Филатов В.В. Профессора Уральского государственного горного университета : биограф. справ. / В. В. Филатов ; Урал. гос. горн. ун-т. - 4-е изд., испр. и доп. - Екатеринбург : УГГУ, 2009. - 479 с. : фото. - Алф. указ.: с. 474-477. - ISBN 978-5-8019-0202-9	2
9.	Филатов В.В. Уральская геофизическая школа: биографический справочник / В. В. Филатов ; Уральская государственная горно-геологическая академия, Институт геологии и геофизики. - Екатеринбург : УГГГА, 2001. - 335 с. : ил.	2

10.3 Нормативно-правовые акты

1. "Конституция Российской Федерации" (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 21.07.2014 N 11-ФКЗ) - ИПС «КонсультантПлюс»
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р г. Москва "Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года" - ИПС «КонсультантПлюс»
3. Постановление Правительства РФ от 30 декабря 2015 г. № 1493 «О государственной программе "Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации на 2016 - 2020 годы" - ИПС «КонсультантПлюс»
4. Федеральный закон от 25 июля 2002 г. N 114-ФЗ "О противодействии экстремистской деятельности" (с изменениями и дополнениями) ИПС «КонсультантПлюс»

11 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. АНО «Просветительский центр» - <https://www.prosvetcentr.ru/>
2. Библиотека исторической литературы - <http://history-fiction.ru>

3. Библиотека Нестор - libelli.ru/library.htm
4. История Урала от зарождения до наших дней - <http://uralograd.ru/>
5. Культура.рф <https://www.culture.ru/>
6. Межрелигиозный совет России - <http://interreligious.ru/>
7. Наука и образование против террора - <http://scienceport.ru/>
8. Национальный Центр информационного противодействия терроризму и экстремизму в образовательной среде и сети Интернет - <http://activities.ursmu.ru/protiv-terrora.html>
9. Основы социальной концепции Русской Православной Церкви - <https://azbyka.ru/otechnik/dokumenty/osnovy-sotsialnoj-kontseptsii-russkoj-pravoslavnoj-tserkvi/>
10. Сеть мультимедийных исторических парков «Россия – моя история» - <https://myhistorypark.ru/>
11. Социальная доктрина российских мусульман - <https://islam-today.ru/socialnaa-doktrina-rossijskih-musulman/>
12. Ураловед. Портал знатоков и любителей Урала - <https://uraloved.ru/>
13. Электронная библиотека ресурсов исторического факультета МГУ <http://www.hist.msu.ru/ER/index.html>
14. Этот день в истории. Всемирная история - www.world-history.ru.
15. Единое окно доступа к образовательным ресурсам - Режим доступа: <http://window.edu.ru>

12 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Microsoft Windows 8 Professional
2. Microsoft Office Standard 2013

Информационные справочные системы

ИПС «КонсультантПлюс»

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru>

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью, и представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа;
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методическому комплексу

С.А.Упоров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Направление подготовки

15.04.02 Технологические машины и оборудование

Профиль

*Производство машин и оборудования
для горного и нефтегазового комплексов*

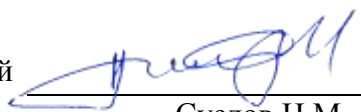
Форма обучения: очная, заочная

Год набора: 2021

Автор: Шестаков В.С., профессор, к.т.н

Одобрена на заседании кафедры
горных машин и комплексов

Зав.кафедрой


Суслов Н.М.

Протокол № 2 от 09.10.2020

Рассмотрена методической комиссией
горно-механического факультета

Председатель



Осипов П. А

Протокол № 2 от 14.10.2020

Екатеринбург

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ»

Трудоемкость дисциплины (модуля): 8 з.е., 288 часов.

Цель дисциплины: формирование знаний применения информационных технологий для исследований технологических процессов и проектирования объектов нефтегазового и горного комплексов.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина «Информационные технологии в машиностроении» является дисциплиной обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 15.04.02 *Технологические машины и оборудование* профиля «Машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов».

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

Общепрофессиональные:

- способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов (ОПК-5);

- способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности (ОПК-6);

- способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности (ОПК-13).

Результат изучения дисциплины: Информационные технологии в машиностроении»

Знать:

- методы создания математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;
- современные информационно-коммуникационные технологии для научно-исследовательской деятельности;
- современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы.

Уметь:

- создавать математические модели машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;
- применять современные информационно-коммуникационные технологии для научно-исследовательской деятельности;
- применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы

Владеть:

- навыками создания математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
- навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий для научно-исследовательской деятельности;
- приемами проектирования деталей и узлов машин в цифровых системах автоматизированного проектирования и разработки алгоритмов моделирования их работы

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ: ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ	4
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	4
3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ	5
5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	5
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	8
7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	8
8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	8
10 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	12
11. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.... Ошибка! Закладка не определена.	
12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	13
13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	14

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Информационные технологии в машиностроении» является формирование у магистрантов знаний и практических навыков применения компьютерных технологий для моделирования технологических процессов и создания проектов машин и оборудования нефтегазового и горного комплексов.

Для достижения указанной цели необходимо:

- *формирование* творческого подхода к проектированию машин и систем;
 - *овладение* магистрантами умениями и навыками практического применения компьютерных технологий для создания математических моделей машин и механизмов, проектирования деталей и узлов машин и систем;
 - *развитие* у обучаемых самостоятельного логического мышления при создании проектов новых вариантов узлов машин и систем;
 - *ознакомление* обучаемых с аналитическими и численными методами при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; с основами конструирования при использовании цифровых систем;
- обучение* магистрантов применению полученных практических и теоретических знаний при выполнении проектов машин и систем.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины « Информационные технологии в машиностроении» и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2		3
ОПК-5 - способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	<i>знать</i>	методы создания математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ОПК-5.1 Разрабатывает аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
	<i>уметь</i>	создавать математические модели машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	
	<i>владеть</i>	навыками создания математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	
ОПК -6 - способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности ;	<i>знать</i>	современные информационно-коммуникационные технологии для научно-исследовательской деятельности	ОПК-6.1 Оценивает современные информационно-коммуникационные технологии ОПК-6.2 Использует глобальные информационные ресурсы в научно- исследовательской деятельности
	<i>уметь</i>	применять современные информационно-коммуникационные технологии для научно-исследовательской деятельности	
	<i>владеть</i>	навыками использования современных информационно-	

		коммуникационных технологий для научно-исследовательской деятельности	
ОПК-13 - Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности;	<i>знать</i>	современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы	ОПК-13.1. Демонстрирует знания в области современных цифровых программ проектирования ОПК-13.2. Демонстрирует знания в области проектирования технологических машин
	<i>уметь</i>	применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы	ОПК-13.3. Разрабатывает алгоритмы моделирования рабочего процесса технологических машин
	<i>владеть</i>	приемами проектирования деталей и узлов машин в цифровых системах автоматизированного проектирования и разработки алгоритмов моделирования их работы	ОПК-13.4. Разрабатывает программу испытаний работоспособности технологических машин

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Информационные технологии в машиностроении» является дисциплиной обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование** профиля «Машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов».

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Трудоемкость дисциплины								контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
кол-во з.е.	часы								
	общая	лекции	практ. зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
8	288	34	52		166	9	27		КР
<i>заочная форма обучения</i>									
8	288	8	8		259	4	9		КР

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1 Тематический план изучения дисциплины «Информационные технологии в машиностроении»

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия	лаборат. занят.		
1	Общие сведения о графических конструкторских пакетах, о пакетах прочностного анализа	2				10
2	Основные понятия и принципы работы систем 3D моделирования	2	4			12
3	Создание 3D моделей деталей в конструкторских пакетах	8	20			40
4	Создание сборок в конструкторских пакетах. Создание спецификаций	4	8			35
5	Построение чертежей трехмерных моделей деталей и сборочных единиц	2	4			20
6	Подготовка к зачету					9
	Итого за 1-й семестр	18	36			117+9
7	Создание математических моделей расчета параметров горных машин	6	6			10
8	Общие сведения о системе автоматизированного расчета и проектирования машин, механизмов и конструкций APM WinMachine	2				2
9	Проектирование металлоконструкций в WinStructure3D	6	8			10
10	Расчет соединений в модуле APM Joint	2	2			2
11	Выполнение курсовой работы					25
15	Подготовка к экзамену					27
	Итого за 2-й семестр	16	16			49+27
	Итого за два семестра	34	52			166+9+27

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия	лаборат. занят.		
1	Общие сведения о графических конструкторских пакетах, о пакетах прочностного анализа	0,5				20
2	Основные понятия и принципы работы систем 3D моделирования	0,5				20
3	Создание 3D моделей деталей в конструкторских пакетах	1	2			68
4	Создание сборок в конструкторских пакетах. Создание спецификаций	1	1			40
5	Построение чертежей трехмерных моделей деталей и сборочных единиц	1	1			20
	Подготовка к зачету					4
	Итого за семестр	4	4			168+4
6	Создание математических моделей расчета параметров горных машин	1	1			10
7	Общие сведения о системе автоматизированного расчета и проектирования машин, механизмов и конструкторских	1				10

	ций APM WinMachine					
8	Проектирование металлоконструкций в <i>WinStructure3D</i>	1	2			10
9	Расчет соединений в модуле APM Joint	1	1			10
10	Выполнение курсовой работы					51
	Подготовка к экзамену					9
	Итого за семестр	4	4			91+9
	Итого за два семестра	8	8			259

5.2 Содержание учебной дисциплины

Тема 1: Общие сведения о графических конструкторских пакетах, о пакетах прочностного анализа

Конструкторские пакеты 2D и 3D моделирования AutoCAD, Компас, SolidWorks, достоинства 3D моделирования по сравнению с пакетами «плоского» создания чертежей. Графический пользовательский интерфейс конструкторского пакета трехмерного параметрического моделирования. Начальное окно, окна при работе в эскизах, панели инструментов.

Тема 2: Основные понятия и принципы работы в конструкторском пакете трехмерного параметрического моделирования.

Понятие о плоскостях, открытие эскиза, параметризация, простановка размеров, использование ограничений. Создание деталей в конструкторском пакете трехмерного параметрического моделирования. Создание проекта деталей. Выбор начального элемента. Основные операции «выдавливания», «поворота», «кинематическая», «по сечениям».

Тема 3: Создание 3D моделей деталей в конструкторских пакетах.

Задание обозначений и наименований детали, выбор материала, сохранение детали. Выбор плоскости для первого эскиза. Требование к эскизам. Применение операций выдавливания, поворота, кинематической и по сечениям. Применение граней предыдущих элементов для построения эскиза. Создание дополнительных плоскостей. Применение операций «Отверстия», «Ребро жесткости», «Фаска», «Скругление». Вставка стандартных элементов: скруглений, канавок, шпоночных пазов и др.

Тема 4: Создание сборок в конструкторском пакете. Создание спецификаций.

Выбор первой детали, фиксация ее, вставка детали в сборку, задание сопряжений. Вставка стандартных элементов: крепежных, подшипников, уплотнений и др.

Создание тел в сборке, перевод их в деталь, задание наименований и обозначений

Тема 5: Построение чертежей трехмерных моделей деталей и сборочных единиц.

Построение чертежей по 3D моделям деталей и сборочных единиц. Добавление проекционных видов, разрезов, сечений. Создание сборочных чертежей, оформление спецификаций. Оформление позиций на чертежах, расположение спецификаций на сборочных чертежах, формирование связей позиций спецификаций и чертежа.

Тема 6: Создание математических моделей расчета параметров горных машин

Виды моделей при решении задач расчета на ЭВМ параметров горного оборудования. Регрессионные модели. Имитационные модели для моделирования рабочих процессов горных машин и оборудования.

Моделирование операции разгона поршня-ударника погружного пневмоударника буровых установок. Моделирование операции торможения поршня-ударника погружного пневмоударника буровых установок. Разработка алгоритма. Реализация алгоритма и модели в программе на алгоритмическом языке Visual Basic.

Понятие расчетных моделей, одномассовая модель, формулы приведения. Описание статической механической характеристики привода. Имитационная математическая модель разгона и торможения барабана лебедки. Алгоритм и программа расчета продолжительности рабочего цикла подъемной лебедки.

Понятие эквивалентного момента, вычисление эквивалентного момента за рабочий цикл. Понятие коэффициента загрузки. Алгоритм расчета коэффициента загрузки. Математическая модель, алгоритм и процедура расчета тепловой загрузки приводов.

Модель для расчета усилий в канате при наличии слабины. Составление расчетной схемы, многомассовые схемы, формулы приведения, закон Гука для расчета усилий, алгоритм расчета усилий. Усилие в упругом звене, закон Гука. Двухмассовая расчетная схема. Математическая модель, алгоритм и программа расчета усилий в канате лебедки

Тема 7: Общие сведения о системе автоматизированного расчета и проектирования машин, механизмов и конструкций APM WinMachine.

Модули системы, Статический и динамический расчеты. Построение расчетной схемы. Виды элементов для расчетных моделей. Понятия закреплений и виды опор. Виды нагрузок.

Тема 8: Проектирование металлоконструкций в WinStructure3D

Формирование расчетной стержневой конструкции. Задание закреплений, приложение нагрузок, задание материала, стандартных и пользовательских сечений. Примеры расчета балок, рамных конструкций, ферм. Рекомендации по заданию опор, нагрузок.

Проектирование пластинчатых конструкций. Формирование расчетной схемы, задание закреплений, приложение нагрузок, задание материала. Задание толщины, использование пластинчато-стержневых конструкций. Прямоугольные и треугольные пластинчатые элементы. Создание отверстий. Примеры расчета.

Расчет напряженно-деформированного состояния объемных тел. Расчет деталей и сборочных единиц. Задание контактных сопряжений. Рекомендации по закреплениям и приложению нагрузок. Примеры расчета.

Тема 9: Расчет соединений в модуле APM Joint.

Сварные соединения Болтовые и заклепочные соединения. Формирование расчетной схемы, приложение нагрузок. Примеры расчета.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения:

- репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой);
- активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение практических задач);
- интерактивные (групповые дискуссии, анализ ситуаций).

7 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Информационные технологии в машиностроении» кафедрой подготовлены *Методические указания и задания для по организации самостоятельной работы обучающихся направления подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование.*

Для выполнения курсовой работы кафедрой подготовлены *Методические рекомендации по выполнению курсовой работы для студентов направления подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование.*

Форма контроля самостоятельной работы студентов – проверка на практическом занятии, защита курсовой работы, экзамен.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля формирования заявленных компетенций на этапе освоения дисциплины «Информационные технологии в машиностроении»

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы и методы текущего контроля: экспертное наблюдение и оценка результата деятельности обучающегося на учебных занятиях, экспертная оценка выполненных самостоятельных работ, оценка результатов оценочных мероприятий.

Оценочные средства: практико-ориентированные задания, опрос.

№ n/n	Тема	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Общие сведения о графических конструкторских пакетах, о пакетах прочностного анализа	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - современные информационно-коммуникационные технологии для научно-исследовательской деятельности - алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять современные информационно-коммуникационные технологии для научно-исследовательской деятельности - применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий для научно-исследовательской деятельности - приемами проектирования деталей и узлов машин в цифровых системах автоматизированного проектирования 	Опрос
2	Основные понятия и принципы работы систем 3D моделирования	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин <p><i>Уметь</i></p> <ul style="list-style-type: none"> применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> приемами проектирования деталей и узлов машин в цифровых системах автоматизированного проектирования 	Опрос, практико-ориентированное задание
3	Создание 3D моделей деталей в конструкторских пакетах	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин <p><i>Уметь</i></p> <ul style="list-style-type: none"> применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> приемами проектирования деталей и узлов машин в 	Опрос, практико-ориентированное задание

		цифровых системах автоматизированного проектирования.	
4	Создание сборок в конструкторских пакетах. Создание спецификаций	<p><i>Знать:</i> алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин</p> <p><i>Уметь</i> применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин</p> <p><i>Владеть:</i> приемами проектирования деталей и узлов машин в цифровых системах автоматизированного проектирования.</p>	Опрос, практико-ориентированное задание
5	Построение чертежей трехмерных моделей деталей и сборочных единиц	<p><i>Знать:</i> алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин</p> <p><i>Уметь</i> применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин</p> <p><i>Владеть:</i> приемами проектирования деталей и узлов машин в цифровых системах автоматизированного проектирования</p>	Опрос, практико-ориентированное задание
6	Создание математических моделей расчета параметров горных машин	<p><i>Знать:</i> - методы создания математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов - современные информационно-коммуникационные технологии для научно-исследовательской деятельности</p> <p><i>Уметь</i> - создавать математические модели машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов - применять современные информационно-коммуникационные технологии для научно-исследовательской деятельности</p> <p><i>Владеть</i> - навыками создания математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов - навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий для научно-исследовательской деятельности</p>	Опрос, практико-ориентированное задание
8	Общие сведения о системе автоматизированного расчета и проектирования машин, механизмов и конструкций АРМ WinMachine	<p><i>Знать:</i> - методы создания математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; - современные информационно-коммуникационные технологии для научно-исследовательской деятельности; - алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин.</p>	Опрос

		<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - создавать математические модели машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; - применять современные информационно-коммуникационные технологии для научно-исследовательской деятельности; - применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками создания математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов - навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий для научно-исследовательской деятельности; <p>приемами проектирования деталей и узлов машин в цифровых системах автоматизированного проектирования</p>	
9	Проектирование металлоконструкций <i>WinStructure3D</i>	<p><i>Знать:</i></p> <p>алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>приемами проектирования деталей и узлов машин в цифровых системах автоматизированного проектирования</p>	Опрос, практико-ориентированное задание.
10	Расчет соединений в модуле APM Joint	<p><i>Знать:</i></p> <p>алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>приемами проектирования деталей и узлов машин в цифровых системах автоматизированного проектирования</p>	Опрос, практико-ориентированное задание
13	Выполнение курсовой работы	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методы создания математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; - современные информационно-коммуникационные технологии для научно-исследовательской деятельности; - алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - создавать математические модели машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; 	Курсовая работа

	<ul style="list-style-type: none"> - применять современные информационно-коммуникационные технологии для научно-исследовательской деятельности; - применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками создания математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов - навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий для научно-исследовательской деятельности; приемами проектирования деталей и узлов машин в цифровых системах автоматизированного проектирования 	
--	--	--

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины «Информационные технологии в машиностроении» проводится в форме *зачета на 1-м семестре, экзамена на 2 м семестре и защиты курсовой работы.*

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений и промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	1. Шестаков В.С. Основы компьютерного конструирования: учебное пособие; Урал. гос. горный ун-т. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2014 – 220 с., 30 экз. в библиотеке	30
2	2. Замрий А.А. Учебное пособие Практический учебный курс CAD/CAE система APM WinMachine M. 2013; Изд-во АПМ. – 144 с	30
3	3. А.В. Шелофаст. Т.Б. Чугунова Основы проектирования машин. Примеры решения задач М. 2004; Изд-во АПМ. – 240 с, 5 экз. в библ.	1
	Основы трёхмерного моделирования и визуализации: учебно-методическое пособие, Ч. 1 - Казань: КНИТУ, 2012	ЭВС

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	1. Замрий А.А. Практический учебный курс. САД/САF системы АРМ WinMachine. Учебное пособие. - М.: Издательство АПМ, 2007. – 144 с., 20 экз. в библиотеке.	20
2	Основы трёхмерного моделирования и визуализации: учебно-методическое пособие, Ч. 1 - Казань: КНИТУ, 2012	ЭБС
3	Конакова И. П., Пирогова И. И. Инженерная и компьютерная графика: учебное пособие - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014	ЭБС

11. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог УГГУ:
в интернете [http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe? LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN](http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN)
2. Электронно-библиотечная система образовательных и просветительских изданий: [электронный ресурс]. – URL <http://www.iqlib.ru>
3. Российское образование. Федеральный портал: [электронный ресурс]. – Поисковые системы www: Rambler, Mail, Yandex, Google и др.
URL <http://www.edu.ru/modules>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Информационная система: [электронный ресурс]. – URL <http://window.edu.ru>
5. Электронные библиотеки:
Государственная публичная научно-техническая библиотека России - www.gpntb.ru ;
Российская государственная библиотека - www.rsl.ru;
Российская национальная библиотека - <http://ner.ru>;
6. Основные сайты отечественных журналов – источники информации по курсу:
журнал «САПР м графика» https://elibrary.ru/title_about.asp?id=9079
7. Обучающие сайты:
сайт обучения по конструкторскому пакету Компас - <http://ascon.ru/> ;
сайт обучения по конструкторскому пакету АРМ WimMachine - <http://apm.ru/>
сайт обучения по конструкторскому пакету SolidWorks - <http://www.solidworks.ru/>
Компьютерные программы Excel, САД/САF системы АРМ WinMachine, Компас AutoCAD, SolidWorks, поисковые системы Google, Yandex, Rambler и др.
<http://kompas.ru/>
<http://ascon.ru/>
<http://apm.ru/>
<http://www.solidworks.ru/>

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Система АРМ WinMachine
2. Компас 3D ASCON
3. SolidWorks 9
4. Microsoft Windows Server 2012 Datacenter
5. Microsoft SQLServer Standard 2014

- 6. Microsoft Office Professional 2010
- 7. Инженерное ПО MathWork MATLAB и MathWork Simulink

Информационные справочные системы

Естественные технические науки SciCenter.online

[HTTP://SCICENTER.ONLINE/TEHNICHESKIE-NAUKI-SCICENTER.HTML](http://scicenter.online/tehnicheskije-nauki-scicenter.html)

Научная библиотека

[HTTP://EDU.SERNAM.RU/BOOK_KIBER1.PHP?ID=581](http://edu.sernam.ru/book_kiber1.php?id=581)

ИПС «КонсультантПлюс»

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

Обучающие сайты:

сайт обучения по конструкторскому пакету Компас - <http://ascon.ru/> ;

сайт обучения по конструкторскому пакету APM WinMachine - <http://apm.ru/>

сайт обучения по конструкторскому пакету SolidWorks - <http://www.solidworks.ru/>

13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация данной учебной дисциплины «Информационные технологии в машиностроении» осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины «Информационные технологии в машиностроении», соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

помещения, представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа;
- лаборатории с компьютерной техникой – компьютерный класс;
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Минобрнауки России
ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методическому комплексу

С.А. Упоров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.07 ЗАЩИТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

Направление подготовки
15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)
Машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов

квалификация выпускника: **магистр**

форма обучения: очная, заочная

год набора: 2021

Автор: Комиссаров А.П., д-р техн. наук, профессор,
Лагунова Ю.А., д-р техн. наук, профессор

Одобрена на заседании кафедры

Горных машин и комплексов

(название кафедры)

Зав. кафедрой

(подпись)

Суслов Н.М.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 2 от 09.10.2020

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией
факультета

горно-механического

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол №2 от 14.10.2020

(Дата)

Екатеринбург

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ЗАЩИТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ»

Трудоемкость дисциплины: 4 з. е., 144 часа.

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний правовых основ интеллектуальной собственности и патентного права на базе актов законодательства Российской Федерации; получение умений в области патентного поиска и анализа патентной документации; овладение навыками составления и подачи заявок на выдачу патента на изобретения и другие объекты промышленной собственности,

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Защита интеллектуальной собственности» является дисциплиной обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование** профиль «Машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов».

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

общепрофессиональные

способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса (ОПК-2);

способен разрабатывать новое технологическое оборудование (ОПК-9).

Результат изучения дисциплины: Защита интеллектуальной собственности

Знать:

- нормативную базу права интеллектуальной собственности и патентного права;
- виды и характеристики объектов промышленной собственности;
- сущность и содержание патентной информации, ее значение в развитии современного общества;
- условия патентоспособности новых проектных решений, показатели технического уровня проектируемых изделий;

Уметь:

- применять нормы патентного права в проектно-конструкторской деятельности;
- анализировать показатели технического уровня проектных решений;
- получать и обрабатывать патентную информацию из различных источников, интерпретировать, структурировать и оформлять патентную информацию в доступном для других виде
- проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности;
- составлять заявки на выдачу патентов на изобретение, полезную модель и промышленные образцы;

Владеть:

- навыками использования правовых знаний патентного законодательства в проектно-конструкторской деятельности;
- навыками получения и обработки патентной информации из различных источников, оформления патентной информации в доступном для других виде;
- навыками составления и оформления заявок на выдачу патента на объекты промышленной собственности;
- навыками составления и оформления правовых документов в сфере охраны и защиты патентных прав, прав патентообладателей и авторов изобретений и других объектов промышленной собственности.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	4
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ	5
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	5
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	8
7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	8
8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	8
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
10. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	10
11. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	11
12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	11
13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	12

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Защита интеллектуальной собственности», является формирование у студентов знаний и практических навыков составления и оформления заявок на выдачу патента на изобретение и другие объекты промышленной собственности, правовых документов в сфере охраны и защиты патентных прав, прав патентообладателей и авторов изобретений и других объектов промышленной собственности, получение умений в области патентного поиска и анализа патентной документации на базе законодательных актов Российской Федерации.

Для достижения указанной цели необходимо:

- *формирование* способности и творческого подхода к использованию знаний правовых основ интеллектуальной собственности и патентного права в производственно-технологической, научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- *развитие* понимания сущности и значения патентной информации в развитии современного общества, способности получения обработки патентной информации из различных источников, готовности интерпретировать, структурировать и оформлять патентную информацию в доступном для других виде;
- *ознакомление* обучаемых с основами патентного права;
- *обучение* применению полученных практических и теоретических знаний при составлении формулы изобретения и других документов.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины «Защита интеллектуальной собственности» и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2		3
ОПК-2: способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса	<i>знать</i>	Правила подготовки отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения	ОПК-2.1 Осуществляет экспертизу технической документации при реализации технологического процесса
	<i>уметь</i>	Подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	
	<i>владеть</i>	Навыками подготовки отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения	
ОПК-9: способен разрабатывать новое технологическое оборудование	<i>знать</i>	Принципы функционирования технологических машин и оборудования	ОПК-9.1 Знает принципы функционирования технологических машин и оборудования ОПК-9.2 Разрабатывает новое технологическое оборудование
	<i>уметь</i>	Применять принципы функционирования технологических машин и оборудования и разрабатывать новое технологическое оборудование	

	<i>вла- деть</i>	Навыками создавая формулы изобретения к новому технологическому оборудованию	оборудование
--	----------------------	--	--------------

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Защита интеллектуальной собственности» является дисциплиной обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование** профиль «Машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов».

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоёмкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
4	144	16	16		103	9		-	-
<i>заочная форма обучения</i>									
4	144	4	2		134	4		-	-

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. работы		
1	Введение в дисциплину. Основные понятия	2				10
2	Международное законодательство и сотрудничество по защите интеллектуальной собственности	2	2			20
3	Защита технических решений и способов выполнения технологических операций	2	2			10
4	Защита программ для ЭВМ и баз данных	2	2			10
5	Товарные знаки. Промышленные образцы	2	2			10

6	Государственное регулирование отношений в сфере интеллектуальной собственности	2	2			10
7	Управление коммерциализацией результатов интеллектуальной деятельности (РИД)	2	2			10
8	Составление формулы изобретения	2	4			20
	Подготовка к зачёту					9
	Итого	16	16			103+9

Для студентов заочной формы обучения:

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия и др. формы	лаборат. работы		
1	Введение в дисциплину. Основные понятия	0,5				10
2	Международное законодательство и сотрудничество по защите интеллектуальной собственности	0,5				14
3	Защита технических решений и способов выполнения технологических операций	0,5				10
4	Защита программ для ЭВМ и баз данных	0,5				20
5	Товарные знаки. Промышленные образцы	0,5	0,5			20
6	Государственное регулирование отношений в сфере интеллектуальной собственности	0,5	0,5			20
7	Управление коммерциализацией результатов интеллектуальной деятельности (РИД)	0,5	0,5			20
8	Составление формулы изобретения	0,5	0,5			20
	Подготовка к зачёту					4
	Итого	4	2			134+4

5.2 Содержание учебной дисциплины

Тема 1: Введение в дисциплину. Основные понятия.

История возникновения права интеллектуальной собственности. Определение интеллектуальной собственности, права интеллектуальной собственности. Объекты интеллектуальной собственности. Понятие «исключительного права». Личные имущественные и неимущественные права. Международное регулирование сферы интеллектуальной собственности. Источники регулирования интеллектуальной собственности в РФ.

Тема 2: Международное законодательство и сотрудничество по защите интеллектуальной собственности

Международная патентная система. Европейская региональная патентная система. Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС). Международные кон-

венции по вопросам интеллектуальной собственности. Международная торговая лицензия на объекты интеллектуальной собственности. Предлицензионные договоры. Договор об оценке технологии. Договор о сотрудничестве. Договор о патентной чистоте. Виды лицензионных соглашений. Договор коммерческой концессии. Исключительная лицензия.

Тема 3: Защита технических решений и способов выполнения технологических операций.

Патентное законодательство России. Объекты интеллектуальной собственности. Изобретение. Права изобретателей и правовая охрана изобретений. Заявка на изобретение и ее экспертиза. Полезная модель. Заявка на полезную модель и ее экспертиза. Правовая охрана полезной модели. Характеристика прав патентообладателя. Права по распоряжению патентом. «Свободное» использование запатентованных объектов.

Тема 4: Защита программ для ЭВМ и баз данных.

Правовая охрана программ для ЭВМ и баз данных. Регистрация программ для ЭВМ и баз данных. Права авторов.

Тема 5: Промышленные образцы. Товарные знаки.

Объекты промышленного образца. Проверка оригинальности промышленного образца. Центральные фигуры патентного права – автор изобретения промышленного образца и патентообладатель. Функции Федерального института промышленной собственности. Содержание заявок на выдачу патента на промышленный образец. Экспертиза заявок на промышленные образцы по существу. Права владельцев и правовая охрана промышленных образцов. Недобросовестная конкуренция. Защита от недобросовестной конкуренции. Заявка и экспертиза заявки на товарный знак. Права владельцев и правовая охрана товарных знаков.

Тема 6: Государственное регулирование отношений в сфере интеллектуальной собственности.

Проблемы и механизм финансирования НИОКР и технологических работ (НИОКТР). Вопросы венчурного финансирования. Виды и способы государственной поддержки инновационной деятельности. Внебюджетные фонды поддержки исследований и разработок. Налоговое стимулирование исследований и разработок. Налоговые льготы по НДС и налогу на прибыль. Инновационный налоговый кредит. Интеллектуальная собственность как результат НИОКР и логических работ (НИОКТР). Состав, порядок и сроки признания расходов на НИОКТР. Нематериальные активы инновационной организации. Финансовый учет, аудит и налогообложение интеллектуальной собственности как нематериальных активов. Формирование первоначальной стоимости нематериальных активов при различных вариантах вовлечения их в хозяйственный оборот: приобретении, создании, получении в качестве вклада в уставный капитал и др.

Тема 7: Управление коммерциализацией результатов интеллектуальной деятельности (РИД).

Коммерциализация инноваций как фактор повышения конкурентоспособности организации. Способы введения интеллектуальной собственности в хозяйственный оборот (формы коммерциализации). Передача (продажа) объектов интеллектуальной собственности (ОИС) по договору об отчуждении исключительного права на результат интеллектуальной деятельности. Передача ОИС на условиях лицензионных договоров (франчайзинг), договоров коммерческой концессии и других аналогичных договоров. Лицензионные платежи: роялти и паушальные выплаты. Передача объекта интеллектуальной собственности в качестве вклада в уставный капитал другой организации. Использование права на объект интеллектуальной собственности в собственном производстве в составе нематериальных активов.

Тема 8: Составление формулы изобретения

Примеры оформления заявления о выдаче патента. Примеры описания предполагаемого изобретения, открытия. Примеры оформления материалов, иллюстрирующих изобретения.

бретение или открытие (фотоснимки, графики, схемы, чертежи пр.). Документы, подтверждающие приоритет предполагаемого изобретения или открытия, если сущность его была известна до подачи заявки.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения:

- репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.);
- активные (доклады, работа с информационными ресурсами, составление формулы изобретения и проч.).

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Защита интеллектуальной собственности» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование.*

Форма контроля самостоятельной работы студентов – проверка на практическом занятии, зачет.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы и методы текущего контроля: экспертное наблюдение и оценка результата деятельности обучающегося на учебных занятиях, экспертная оценка выполненных самостоятельных работ, оценка результатов оценочных мероприятий.

Оценочные средства: тест, практическое задание, реферат.

№ п/п	Тема	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Введение в дисциплину. Основные понятия	<p><i>Знать:</i> Правила подготовки отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения;</p> <p><i>Уметь:</i> Подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения,</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками подготовки отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения;</p>	Тест
2	Международное законодательство и сотрудничество по защите интеллектуальной собственности	<p><i>Знать:</i> Правила подготовки отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения;</p> <p><i>Уметь:</i> Подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения,</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками подготовки отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения;</p>	Тест

3	Защита технических решений и способов выполнения технологических операций	<p><i>Знать:</i> Правила подготовки отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения;</p> <p><i>Уметь:</i> Подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения,</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками подготовки отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения;</p>	Тест, практическое задание
4	Защита программ для ЭВМ и баз данных	<p><i>Знать:</i> Правила подготовки отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения;</p> <p><i>Уметь:</i> Подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения,</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками подготовки отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения;</p>	Практическое задание, тест
5	Товарные знаки. Промышленные образцы	<p><i>Знать:</i> Правила подготовки отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения;</p> <p><i>Уметь:</i> Подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения,</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками подготовки отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения;</p>	Реферат, тест
6	Государственное регулирование отношений в сфере интеллектуальной собственности	<p><i>Знать:</i> Правила подготовки отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения;</p> <p><i>Уметь:</i> Подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения,</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками подготовки отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения;</p>	Реферат, тест
7	Управление коммерциализацией результатов интеллектуальной деятельности (РИД)	<p><i>Знать:</i> Правила подготовки отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения;</p> <p><i>Уметь:</i> Подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения,</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками подготовки отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения;</p>	Реферат, тест
8	Составление формулы изобретения	<p><i>Знать:</i> Правила подготовки отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения;</p> <p><i>Уметь:</i> Подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения,</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками подготовки отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения;</p>	Практическое задание, тест

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины «Защита индивидуальной собственности» проводится в форме *зачёта*.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений и промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы обучающихся для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к обучающемуся со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим (семинарским) занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, нормативных правовых актов, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Комиссаров А.П. Защита интеллектуальной собственности: учебник / Уральский государственный горный университет. – Екатеринбург; Изд-во УГГУ, 2010. – 160 с.	20

10.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Интеллектуальная собственность (права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации). Учебное пособие. Под общ. ред. д-ра юрид. наук, проф. Н. М. Коршунова. М.: НОРМА, 2008.	1
2	Судариков С.А. Право интеллектуальной собственности [Электрон. ресурс]: электрон. учебник / С. А. Судариков. - Электрон. дан. и прогр. - М.: Проспект, КНОРУС, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). // http://rghost.ru/download/1591707/0ce0fa5a301ab0443897ca5f5c56512c3480256f/221779.zip	-
3	Черный А.А. Интеллектуальная собственность (Авторские права): Учебное пособие. - Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2009. - 73 с. - http://window.edu.ru/resource/475/66475	-
4	Черный А.А. Интеллектуальная собственность и ее защита (Патентные права): Учебное пособие. - Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2009. - 69 с. - http://window.edu.ru/resource/474/66474	-
5	Бирюков П. Н. Право интеллектуальной собственности : учебник и практикум для академического бакалавриата / П. Н. Бирюков. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016	1
6	Городов О. А. Право на средства индивидуализации: товарные знаки, знаки обслуживания, наименования мест происхождения товаров, фирменные наименования, коммерческие обозначения : учеб.-практ. изд. / О. А. Городов. - Москва : Волтерс Клувер, 2006. - 428 с. // http://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CDIQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.geominvod.ru%2Fupload%2Fkomment3.rtf&ei=Q1NiUuSqPNP44QSDl4CwCA&usq=AFQjCNFr5Lvb1XWeYojCv157JAA6lofg&sig2=DPkutsKp57fQMGPXhsN4Wg&bvm=bv.54934254.d.bGE&cad=rja	-

10.3. Нормативные правовые акты

1. Трудовой кодекс РФ [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (с доп. и изм.). - Режим доступа: ИПС «КонсультантПлюс».
2. Парижская конвенция по охране промышленной собственности от 20 марта 1883 г. (РФ с 1 июля 1965 г.)

3. Всемирная (Женевская) конвенция об авторском праве от 6 сентября 1952 г (в ред. 1971 г., для РФ - с 9 марта 1995 г.)
4. Конвенция, учреждающая ВОИС от 14 июля 1967 г.
5. Конвенция о распространении несущих программы сигналов, передаваемых через спутники (Брюссель 21 мая 1974 г., для РФ с 1988 г.).
6. Евразийская патентная конвенция от 1 июня 1995 г. (РФ от 1 июня 1995 г., вст. в силу с 1 января 1996г.).
7. Гражданский кодекс РФ, часть первая.
8. Гражданский кодекс РФ, часть четвертая.

11. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог УГГУ:
в интернете http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN
2. Электронно-библиотечная система образовательных и просветительских изданий: [электронный ресурс]. – URL <http://www.iqlib.ru>
3. Российское образование. Федеральный портал: [электронный ресурс]. – Поисковые системы www: Rambler, Mail, Yandex, Google и др.
URL <http://www.edu.ru/modules>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Информационная система: [электронный ресурс]. – URL <http://window.edu.ru>
5. Электронные библиотеки:
Государственная публичная научно-техническая библиотека России - www.gpntb.ru ;
Российская государственная библиотека - www.rsl.ru;
Российская национальная библиотека - <http://ner.ru/>;

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Профессиональные пакеты программных средств

1. Microsoft Windows Server 2012 Datacenter
2. MathCAD
3. Microsoft Windows 8 Professional
4. Microsoft Office Standard 2013
5. Microsoft SQL Server Standard 2014
6. Microsoft Office Professional 2010
7. Microsoft Office Professional 2013
8. Statistica Base
9. Microsoft Office Professional 2010
10. Microsoft Windows Server 2012 Standard R2,
11. Инженерное ПО Math Work MATLAB и Math Work Simulink

Информационные справочные системы

Естественные технические науки SciCenter.online
[HTTP://SCICENTER.ONLINE/TEHNICHESKIE-NAUKI-SCICENTER.HTML](http://SCICENTER.ONLINE/TEHNICHESKIE-NAUKI-SCICENTER.HTML)
Научная библиотека
[HTTP://EDU.SERNAM.RU/BOOK_KIBER1.PHP?ID=581](http://EDU.SERNAM.RU/BOOK_KIBER1.PHP?ID=581)

13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация этой учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

помещения, представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа:
- лаборатории «Мантрак-Восток-УГГУ», компьютерный класс, класс «ПАО Урал-машизавод»; мастерские «Вибротехник-УГГУ»; лаборатории «Проектирование гидравлических систем управления технологическими и транспортными машинами», «Транспортных машин», «Механизации открытых работ имени В.Р. Кубачека».
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

Проректор по учебно-методическому комплексу

УТВЕРЖДАЮ

С.А. Упоров



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08 ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Направление подготовки

15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

Машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов

Форма обучения: очная, заочная

Год набора: 2019

Автор: Лагунова Ю.А., д-р техн. наук, профессор

Одобрена на заседании кафедры
горных машин и комплексов

Зав.кафедрой


Суслов Н.М.

Протокол № 2 от 09.10.2020

Рассмотрена методической комиссией
горно-механического факультета

Председатель



Осипов П. А.

Протокол № 2 от 14.10.2020

Екатеринбург

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ Основы научных исследований

Трудоемкость дисциплины (модуля): 6 з.е., 216 часов.

Цель дисциплины: формирование у студентов современных представлений об организации и содержании научных исследований, основах научно-технического творчества, технологиях реализации научных исследований, методологии выбора; формирование представлений об основных методах проведения эксперимента и моделирования случайных процессов.

Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина «Основы научных исследований» является дисциплиной обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки *15.04.02 Технологические машины и оборудование* профиля «Машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов».

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

общефессиональные

- способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании (ОПК-11).

- способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-12);

- способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения (ОПК-14).

Результат изучения дисциплины.

Знать:

- основные законы математической статистики;
- основные законы подобия при моделировании;
- виды экспериментов, основные понятия планирования экспериментов;
- основы регрессионного и корреляционного анализа;
- способы измерения физических величин, виды погрешностей при измерениях;

Уметь:

- выбирать метод исследований, создавать модель, описывающую объект исследования;
- находить критерии подобия рабочих процессов машин и оборудования;
- моделировать на ПЭВМ случайные события;
- находить коэффициенты регрессии математических моделей.

Владеть:

- методами современных аналитических и экспериментальных исследований
- измерениями механических величин, характеризующих рабочие процессы машин;
- моделированием рабочих процессов основных горных машин;
- основными программами ПЭВМ, описывающими рабочие процессы машин.
- навыками самостоятельного овладения новыми знаниями, используя современные образовательные технологии, активные и интерактивные методы обучения.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	4
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	7
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ	Ошибка! Закладка не определена.
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	7
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	10
7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	10
8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	10
9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	12
10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	12
12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	14
13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Основы научных исследований» является формирование у обучающихся современных представлений об организации и содержании научных исследований, основах научно-технического творчества, технологиях реализации научных исследований; формирование представлений об основных методах проведения эксперимента и моделирования случайных технологических процессов при создании проектов машин и оборудования нефтегазового и горного комплексов.

Для достижения указанной цели необходимо:

- *формирование* творческого подхода к моделированию технологических процессов;
- *овладение* студентами умениями и навыками практического решения технических проблем;
- *развитие* у обучаемых самостоятельного логического мышления при создании проектов новых вариантов узлов машин и оборудования нефтегазового и горного комплексов;
- *ознакомление* обучаемых с основами теории планирования эксперимента и методами обработки результатов эксперимента;
- *обучение* студентов применению полученных практических и теоретических знаний при выполнении проектов узлов машин и оборудования нефтегазового и горного комплексов.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины «Основы научных исследований» и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	3		
ОПК-11: способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании.	<i>знать</i>	<ul style="list-style-type: none"> - основные законы математической статистики; - основные законы подобия при моделировании; - виды экспериментов, основные понятия планирования экспериментов; - основы регрессионного и корреляционного анализа; - способы измерения физических величин, виды погрешностей при измерениях 	ОПК-11.1 Определяет физико-механические свойства и технологические показатели материалов ОПК-11.2 Разрабатывает методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании
	<i>уметь</i>	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать метод исследований, создавать модель, описывающую объект исследования; - находить критерии подобия рабочих процессов машин и оборудования; - моделировать на ПЭВМ случайные события; - находить коэффициенты 	

		регрессии математических моделей.	технологических машинах и оборудовании
	<i>вла- деть</i>	<ul style="list-style-type: none"> - методами современных аналитических и экспериментальных исследований - измерениями механических величин, характеризующих рабочие процессы машин; - моделированием рабочих процессов основных горных машин; - основными программами ПЭВМ, описывающими рабочие процессы машин. - навыками самостоятельного овладения новыми знаниями, используя современные образовательные технологии, активные и интерактивные методы обучения. 	
ОПК-12: способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	<i>знать</i>	<ul style="list-style-type: none"> - основные законы математической статистики; - основные законы подобия при моделировании; - виды экспериментов, основные понятия планирования экспериментов; - основы регрессионного и корреляционного анализа; - способы измерения физических величин, виды погрешностей при измерениях 	ОПК-12.1 Разрабатывает современные методы исследования технологических машин и оборудования ОПК-12.2 Дает оценку и публично представляет результаты выполненной работы
	<i>уметь</i>	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать метод исследований, создавать модель, описывающую объект исследования; - находить критерии подобия рабочих процессов машин и оборудования; - моделировать на ПЭВМ случайные события; - находить коэффициенты регрессии математических моделей. 	
	<i>вла- деть</i>	<ul style="list-style-type: none"> - методами современных аналитических и экспериментальных исследований - измерениями механиче- 	

		<p>ских величин, характеризующих рабочие процессы машин;</p> <ul style="list-style-type: none"> - моделированием рабочих процессов основных горных машин; - основными программами ПЭВМ, описывающими рабочие процессы машин. - навыками самостоятельного овладения новыми знаниями, используя современные образовательные технологии, активные и интерактивные методы обучения. 	
<p>ОПК-14: способен организовать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения.</p>	<i>знать</i>	<ul style="list-style-type: none"> - основные законы математической статистики; - основные законы подобия при моделировании; - виды экспериментов, основные понятия планирования экспериментов; - основы регрессионного и корреляционного анализа; - способы измерения физических величин, виды погрешностей при измерениях 	<p>ОПК-14.1 Разрабатывает образовательные программы в области машиностроения ОПК-14.2 Осуществляет профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения</p>
	<i>уметь</i>	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать метод исследований, создавать модель, описывающую объект исследования; - находить критерии подобия рабочих процессов машин и оборудования; - моделировать на ПЭВМ случайные события; - находить коэффициенты регрессии математических моделей. 	
	<i>владеть</i>	<ul style="list-style-type: none"> - методами современных аналитических и экспериментальных исследований - измерениями механических величин, характеризующих рабочие процессы машин; - моделированием рабочих процессов основных горных машин; - основными программами 	

		ПЭВМ, описывающими рабочие процессы машин. - навыками самостоятельного овладения новыми знаниями, используя современные образовательные технологии, активные и интерактивные методы обучения.	
--	--	--	--

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы научных исследований» является дисциплиной обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование** профиля «Машины и оборудование нефтегазового и горного комплексов».

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Трудоемкость дисциплины								контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
кол-во з.е.	часы								
	общая	лекции	практ. зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
6	216	16	16		157		27	Контр. раб.	-
<i>заочная форма обучения</i>									
6	216	2	4		201		9	Контр. раб.	-

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1. Тематический план изучения дисциплины

Для обучающихся очной формы обучения:

№	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия/ др. формы	лаборат. работы		
1.	Основы теории научного эксперимента.	1	1			10
2.	Критерии подобия и моделирование.	1	1			10
3.	Основы статистической обработки экспериментальных данных.	2	2			14

4.	Закон нормального распределения. Отсев грубых погрешностей измерений.	2	2			14
5.	Корреляционный и регрессионный анализ. Парная и множественная корреляция.	4	4			23
6.	Основы теории ошибок. Характеристики точности измерений.	2	2			14
7.	Теория планирования научного эксперимента.	2	2			14
8.	Полный факторный эксперимент. Нелинейные модели. Дробный факторный эксперимент.	2	2			14
9.	Квадратичные модели и их планы экспериментов.	2	2			14
10.	Выполнение контрольной работы					30
	Подготовка к экзамену					27
	Итого	16	16			157+27

Для обучающихся заочной формы обучения:

№	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия/ др. формы	лаборат. работы		
1	Основы теории научного эксперимента.	-	-			16
2	Критерии подобия и моделирование.	0,25	0,5			16
3	Основы статистической обработки экспериментальных данных.	0,25	0,5			16
4	Закон нормального распределения. Отсев грубых погрешностей измерений.	0,25	0,5			16
5	Корреляционный и регрессионный анализ. Парная и множественная корреляция.	0,25	0,5			32
6	Основы теории ошибок. Характеристики точности измерений.	0,25	0,5			16
7	Теория планирования научного эксперимента.	0,25	0,5			16
8	Полный факторный эксперимент. Нелинейные модели. Дробный факторный эксперимент.	0,25	0,5			16
9	Квадратичные модели и их планы экспериментов.	0,25	0,5			16
10.	Выполнение контрольной работы					41
	Подготовка к экзамену					9
	Итого	2	4			201+9

5.2 Содержание учебной дисциплины

Тема 1: Основы теории научного эксперимента.

Цель экспериментального исследования, определяющего его конечный результат. Типовые задачи эксперимента. Основные положения планирования эксперимента. Мето-

дика и эмпирическая схема проведения эксперимента. Методы обработки, отображения, интерпретации экспериментальных данных.

Тема 2: Критерии подобия и моделирование.

Равенство всех однотипных критериев подобия для двух физических явлений и систем - необходимое и достаточное условие их физического подобия. **Моделирование** – исследование объектов познания на их моделях; построение и изучение моделей реально существующих объектов, процессов или явлений с целью получения объяснений этих явлений, а также для предсказания явлений, интересующих исследователя. **Виды моделирования:** *концептуальное моделирование; физическое (натурное) моделирование; структурно-функциональное моделирование; математическое (логико-математическое) моделирование, имитационное (компьютерное) моделирование.*

Тема 3: Основы статистической обработки экспериментальных данных.

Подобие объектов. Критерии подобия. Числа Рейнольдса, Пекле, Прандтля. Построение интервального статистического ряда. Построение эмпирической функции распределения. Гистограмма и полигон. Получение точечных статистических оценок.

Тема 4: Закон нормального распределения. Отсев грубых погрешностей измерений.

Двумерный случайный вектор и его закон распределения. Функция распределения. Двумерный дискретный случайный выбор. Маргинальные законы распределения компонент. Условные законы распределения компонент. Числовые характеристики. Отсев *грубых погрешностей* для больших выборок. Таблицы распределения Стьюдента. Метод исключения аномальных значений для выборок большого объема. Распределение Стьюдента относится к категории распределений, связанных с *нормальным распределением*.

Тема 5: Корреляционный и регрессионный анализ. Парная и множественная корреляция.

Корреляционный момент и коэффициент корреляции. Нормальный закон распределения на плоскости. Функции регрессии. Линейная регрессия. Линейная корреляция. Нормальная корреляция. Корреляционный анализ экспериментальных данных. Регрессия. Кривые регрессии, их свойства. Коэффициент корреляции, корреляционное отношение, их свойства и оценки. Принцип максимального правдоподобия. Статистические методы обработки экспериментальных данных.

Парная корреляция - это связь между двумя показателями, один из которых является факторным, а другой - результативным. Множественная корреляция возникает от взаимодействия не скольких факторов с результативным показателем. Коэффициент парной корреляции. Корреляционный момент. Теснота связи между двумя показателями в общем виде с учетом взаимосвязей факторов, оказывающих воздействие на результативный показатель. Индекс множественной корреляции. Ранговая корреляция и непараметрические методы измерения связей.

Тема 6: Основы теории ошибок. Характеристики точности измерений.

Свойства ошибок и законы их распределения. Задача теории ошибок. Абсолютные - относительные. Измеряемая величина имеет ошибку. Систематические - случайные. Систематические - это те, что повторяются из опыта в опыт и имеют одно и то же значение.

Погрешность измерений. Факторы, влияющие на погрешность измерений. Виды погрешностей. Отклонение измерений от истинного значения. Абсолютная и приведенная погрешности. Фундаментальный закон теории погрешностей. Систематическая, случайная, грубая погрешности. Субъективная, методическая и инструментальная составляющие погрешности. Сходимость. Воспроизводимость.

Тема 7: Теория планирования научного эксперимента.

Математическое планирование. Неконтролируемые и неуправляемые переменные. Факторы соответствия. Количественные и качественные факторы. Ограничения. План эксперимента. Уровни факторов.

Тема 8: Полный факторный эксперимент. Нелинейные модели. Дробный факторный эксперимент.

Полный факторный эксперимент. Матрица планирования. Построение линейной модели. Критерий Стьюдента. Критерий Фишера. Дисперсия адекватности. Метод наименьших квадратов. Диаграмма разброса.

Дробный факторный эксперимент. Основные задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия. Статистические оценки параметров распределения. Методы расчёта сводных характеристик выборки

Тема 9: Квадратичные модели и их планы экспериментов.

Условные варианты. Начальные и центральные эмпирические моменты. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Понятие о критериях согласия. Статистическая проверка гипотез.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает следующие технологии обучения:

- репродуктивные (информационные лекции, тестирование, работа с книгой);
- активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение практических задач).

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Основы научных исследований» кафедрой подготовлены *Методические указания по организации самостоятельной работы, выполнения контрольной работы и индивидуальных заданий для обучающихся направления 15.04.02 Технологические машины и оборудование.*

Форма контроля самостоятельной работы студентов – тест, проверка на практическом занятии, экзамен.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ

И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы и методы текущего контроля: экспертное наблюдение и оценка результата деятельности обучающегося на учебных занятиях, экспертная оценка выполненных самостоятельных работ, оценка результатов оценочных мероприятий.

Оценочные средства: тест, практическое задание, контрольная работа.

<i>№ п/п</i>	<i>Тема</i>	<i>Конкретизированные результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>
1	Основы теории научного эксперимента.	<i>Знать:</i> - основы теории научного эксперимента; <i>Уметь:</i> - применять теорию научного эксперимента при проектировании объектов нефтегазового или горного комплексов;	Тест

		<i>Владеть:</i> - навыками применения теории научного эксперимента при проектировании объектов нефтегазового или горного комплексов;	
2	Критерии подобия и моделирования.	<i>Знать:</i> - критерии подобия и моделирования; <i>Уметь:</i> - применять критерии подобия и моделирования при проектировании объектов нефтегазового или горного комплексов <i>Владеть:</i> - навыками применения критериев подобия и моделирования при проектировании объектов нефтегазового или горного комплексов;	Тест
3	Основы статистической обработки экспериментальных данных.	<i>Знать:</i> - Основы статистической обработки экспериментальных данных при исследовании объектов нефтегазового или горного комплексов; <i>Уметь:</i> - применять статистическую обработку экспериментальных данных при исследовании объектов нефтегазового или горного комплексов; <i>Владеть:</i> - навыками применения статистической обработки экспериментальных данных при исследовании объектов нефтегазового или горного комплексов;	Тест
4	Закон нормального распределения. Отсев грубых погрешностей измерений.	<i>Знать:</i> - закон нормального распределения. <i>Уметь:</i> - применять закон нормального распределения при исследовании объектов нефтегазового или горного комплексов; <i>Владеть:</i> - навыками применения закона нормального распределения при исследовании объектов нефтегазового или горного комплексов;	Тест
5	Корреляционный и регрессионный анализ. Парная и множественная корреляция.	<i>Знать:</i> - определения корреляционного и регрессионного анализа, парной и множественной корреляции. <i>Уметь:</i> - применять определения корреляционного и регрессионного анализа, парной и множественной корреляции при исследовании объектов нефтегазового или горного комплексов; <i>Владеть:</i> - навыками применения определения корреляционного и регрессионного анализа, парной и множественной корреляции при исследовании объектов нефтегазового или горного комплексов	Тест, практическое задание
6	Основы теории ошибок. Характеристики точности измерений.	<i>Знать:</i> - теорию ошибок; - характеристики точности измерений; <i>Уметь:</i> - применять теорию ошибок при исследовании объектов нефтегазового или горного комплексов; - использовать характеристики точности измерений <i>Владеть:</i> - навыками применения теории ошибок при исследо-	Тест

		вании объектов нефтегазового или горного комплексов; - навыками использования характеристики точности измерений	
7	Теория планирования научного эксперимента.	<i>Знать:</i> - основы теории планирования научного эксперимента; <i>Уметь:</i> - применять теорию планирования научного эксперимента при исследовании объектов нефтегазового или горного комплексов; <i>Владеть:</i> - навыками применения теории планирования научного эксперимента при исследовании объектов нефтегазового или горного комплексов;	Тест
8	Полный факторный эксперимент. Нелинейные модели. Дробный факторный эксперимент.	<i>Знать:</i> - основы проведения полного и дробного факторного эксперимента; <i>Уметь:</i> - применять теорию проведения полного и дробного факторного эксперимента в практике исследования объектов нефтегазового и горного комплексов; <i>Владеть:</i> - навыками применения теории проведения полного и дробного факторного эксперимента в практике исследования объектов нефтегазового и горного комплексов;	Тест
9	Квадратичные модели и их планы экспериментов.	<i>Знать:</i> - теорию квадратичных моделей; <i>Уметь:</i> - применять теорию квадратичных моделей при построении планов эксперимента по исследованию объектов нефтегазового или горного комплексов; <i>Владеть:</i> - навыками применения теории квадратичных моделей при построении планов эксперимента по исследованию объектов нефтегазового или горного комплексов;	Тест
10	Выполнение контрольной работы	<i>Знать:</i> - пункты 1-9 <i>Уметь:</i> - применять знания пунктов 1-9 <i>Владеть:</i> - навыками применения пунктов 1-9	Контрольная работа

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины «Основы научных исследований» проводится в форме экзамена.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений и промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы обучающихся для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к обучающимся со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	<i>Саитов В.И.</i> Основы научно-исследовательских работ. Учебное пособие. Екатеринбург, 2017.- 217 с.	50
2	<i>Львовский Е.Н.</i> Статистические методы построения эмпирических формул: Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 1982. – 224 с.	20
3	<i>Саитов В.И.</i> Основы системного анализа и теории технических систем (на примере горных машин): Учебное пособие. - Екатеринбург: УГИ, 1993.- 88 с.	1

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	<i>Норман Дрейпер, Гарри Смит.</i> Прикладной регрессионный анализ. Множественная регрессия / <i>Applied Regression Analysis</i> . — 3-е изд. — М.: «Диалектика», 2007. — С. 912.	20
2	Максимов С.И. Статистический анализ и обработка данных с применением Microsoft Excel: учеб.-метод. пособие. – Минск: РИВШ, 2012. – 114 с.	ЭБС
3	Синдяев Н.И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных: учеб. пособие для магистров. Изд-во: Юрайт, 2012. – 399 с.	ЭБС

11. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог УГГУ:
в интернете http://109.200.102.42/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?_LNG=&C21COM=F&I21DBN=GORN&P21DBN=GORN
2. Электронно-библиотечная система образовательных и просветительских изданий: [электронный ресурс]. – URL <http://www.iqlib.ru>
3. Российское образование. Федеральный портал: [электронный ресурс]. – Поиск системы [www: Rambler](http://www.Rambler.com), [Mail](http://www.Mail.ru), [Yandex](http://www.Yandex.ru), [Google](http://www.Google.ru) и др.
URL <http://www.edu.ru/modules>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Информационная система: [электронный ресурс]. – URL <http://window.edu.ru>
5. Электронные библиотеки:
Государственная публичная научно-техническая библиотека России - www.gpntb.ru ;
Российская государственная библиотека - www.rsl.ru;

Российская национальная библиотека - <http://ner.ru/>;
6. Компьютерные программы Corel Draw,
http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Culture/Borev/01.php
<http://books.academic.ru/book.nsf/>
http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/ и др.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Система APM WinMachine
2. Компас 3D ASCON
3. SolidWorks 9
4. Microsoft Windows Server 2012 Datacenter
5. Microsoft SQLServer Standard 2014
6. Microsoft Office Professional 2010
7. Инженерное ПО MathWork MATLAB и MathWork Simulink

Информационные справочные системы

Естественные технические науки SciCenter.online

<HTTP://SCICENTER.ONLINE/TEHNICHESKIE-NAUKI-SCICENTER.HTML>

Научная библиотека

HTTP://EDU.SERNAM.RU/BOOK_KIBER1.PHP?ID=581

ИПС «КонсультантПлюс»

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины «Основы научных исследований», соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

помещения, представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа;
- лаборатории «Мантрак-Восток-УГГУ», компьютерный класс, класс «ПАО Урал-машизавод»; мастерские «Вибротехник-УГГУ»; лаборатории «Проектирование гидравлических систем управления технологическими и транспортными машинами», «Транспортных машин», «Механизации открытых работ имени В.Р. Кубачека».
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методическому комплексу
С.А.Упоров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.10 НОВЫЕ КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Направление подготовки
15.04.01 Машиностроение

Направленность
Системы обеспечения качества и надежности продукции машиностроения

форма обучения: очная, заочная

год набора: 2021

Автор: Хазин М.Л., д-р. техн. н., профессор

Одобрена на заседании кафедры

Эксплуатации горного оборудования

(название кафедры)

Зав.кафедрой

Симисинов Д. И.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 2 от 09.10.2020

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией
факультета

горно-механический

(название факультета)

Председатель

Осипов П.А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 2 от 14.10.2020

(Дата)

Екатеринбург
2021

Аннотация рабочей программы дисциплины - Новые конструкционные материалы

Трудоемкость дисциплины –выбрать нужное: 6 з.е. 216 часов.

Цель дисциплины: формирование научного и практического представления о структуре и свойствах материалов, позволяющих решать задачи, возникающие при выполнении профессиональных функций.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «**Новые конструкционные материалы**» является дисциплиной обязательной, части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение» направленности «Системы обеспечения качества и надежности продукции машиностроения».

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

общепрофессиональные

- Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий (ОПК-10);

Результат изучения дисциплины:

Знать:

- способы организации и проведения научных исследований, связанные с разработкой проектов и программ,

-проведения работ по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов

Уметь:

- организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ,

- проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов

Владеть:

- навыками организации и проведения научных исследований.

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины – является формирование научного и практического представления о структуре и свойствах материалов, позволяющих решать задачи, возникающие при обеспечении качества и надежности продукции машиностроения.

Для достижения указанной цели необходимо:

- *развитие* у обучаемых *знаний и навыков, необходимых для выбора материалов;*
- *ознакомление* обучаемых с методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;
- *обучение* студентов применению полученных практических и теоретических знаний при обеспечении качества и надежности продукции машиностроения.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты освоения дисциплины «Новые конструкционные материалы» и формируемые у обучающихся компетенции определены в таблице 2.

Таблица 2.1 Формируемые компетенции и результаты обучения

Код и наименование компетенции	Результаты обучения		Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2		3
ОПК-10: Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	знать	способы организации и проведения научных исследований, связанные с разработкой проектов и программ, проведения работ по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	ОПК-10.1 Демонстрирует знания в области физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов ОПК-10.2 Владеет информацией о существующих методах стандартных испытаний по определению физико-механических свойств
	уметь	организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	
	владеть	навыками организации и проведения научных исследований	

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Новые конструкционные материалы» является дисциплиной обязательной, части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение» направленности «Системы обеспечения качества и надежности продукции машиностроения».

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ

НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

кол-во з.е.	Трудоемкость дисциплины							контрольные, расчетно-графические работы, рефераты	курсовые работы (проекты)
	часы								
	общая	лекции	практ.зан.	лабор.	СР	зачет	экз.		
<i>очная форма обучения</i>									
3	108	18	18		63	9	-	-	
<i>заочная форма обучения</i>									
3	108	2	2		100	4	-	-	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1 Тематический план изучения дисциплины

Для обучающихся очной формы обучения:

№	Тема	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия/ др. формы	лаборат. работы		
1.	Новые металлические конструкционные материалы	9	9			33
2.	Новые неметаллические конструкционные материалы	9	9			30
	Подготовка к зачету					9
	ИТОГО	18	18			63+9

Для обучающихся заочной формы обучения:

№ п/п	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		лекции	практич. занятия/ др. формы	лаборат. занятия		
1	Новые металлические конструкционные материалы	1	1			50
2	Новые неметаллические конструкционные материалы	1	1			50
	Подготовка к зачету					4
	ИТОГО	2	2			100+4

5.2 Содержание учебной дисциплины

Тема 1: Новые металлические конструкционные материалы.

Металлы и сплавы с особыми свойствами. Аморфные, микрокристаллические и наноматериалы. Применение новых металлических материалов в машиностроении.

Тема 2: Новые неметаллические конструкционные материалы.

Керамические материалы. Пластмассы и полимеры. Композиционные материалы. Применение новых неметаллических материалов в машиностроении.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает репродуктивные (информационные лекции, опросы, работа с книгой и т.д.); активные (доклады, работа с информационными ресурсами, решение задач).

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для организации самостоятельной работы обучающихся по изучению дисциплины «Новые конструкционные материалы» кафедрой подготовлено *Методические указания по организации самостоятельной работы и задания для обучающихся направления подготовки 15.04.01 «Машиностроение».*

Форма контроля самостоятельной работы студентов – проверка на практических занятиях, экзамен.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка результатов обучения осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль знаний, умений, владений как результат формирования компетенций осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию.

Формы и методы текущего контроля: экспертное наблюдение и оценка результата деятельности обучающегося на учебных занятиях, экспертная оценка выполненных самостоятельных работ, оценка результатов оценочных мероприятий.

Оценочные средства: тест.

№ п/п	Тема	Конкретизированные результаты обучения	Оценочные средства
1	Новые металлические конструкционные материалы	<i>Знать:</i> - способы организации и проведения научных исследований, связанные с разработкой проектов и программ, проведения работ по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов <i>Уметь:</i> - организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов <i>Владеть:</i> - навыками организации и проведения научных исследований	Тест
2	Новые неметаллические конструкционные материалы	<i>Знать:</i> - способы организации и проведения научных исследований, связанные с разработкой проектов и программ, проведения работ по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов <i>Уметь:</i> - организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования	

	и материалов <i>Владеть:-</i> навыками организации и проведения научных исследований	
--	---	--

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена.

Для осуществления текущего контроля знаний, умений, владений и промежуточной аттестации обучающихся используется комплект оценочных средств по дисциплине.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм работы студентов для качественного усвоения дисциплины включает в себя следующие действия:

1. Изучение рабочей программы дисциплины, что позволит правильно сориентироваться в системе требований, предъявляемых к студенту со стороны преподавателя.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Балин В. С., Зубов В. В. Материаловедение: учебное пособие/ 2-е изд., перераб. и доп. - Екатеринбург : УГГУ, 2012. - 202 с	49
2	Балин В. С. Конструкционные материалы: учебное пособие. - Екатеринбург: Изд-во УГГУ. 2006. - 138 с	34
3	Хазин М.Л. Новые конструкционные материалы: учебное пособие. - Екатеринбург: Изд-во УГГУ. 2020. - 198 с.	40

10.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Кол-во экз.
1	Балин В. С., Хазин М. Л. Стали и сплавы с особыми физическими свойствами : учебное пособие. - 3-е изд., стер. - Екатеринбург : УГГУ, 2007. - 49 с	100
2	Болтон У.. Конструкционные материалы: металлы, сплавы, полимеры, керамика, композиты: Карманный справочник = Engineering materials : пер. с англ. / - 2-е изд., стер. - Москва : Додэка-XXI, 2007. - 320 с.	2
3		

11. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - Режим доступа: <http://window.edu.ru>

Профессиональное образование - <tp://window.edu.ru>

Техническая библиотека - <http://techlibrary.ru/>

Книги по материаловедению <http://www.materialscience.ru/subjects/materialovedenie/knigi>

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Профессиональные пакеты программных средств:

1. Microsoft Windows 8 Professional
2. Microsoft Office Professional 2010
3. Microsoft Windows 8.1 Professional

Информационные справочные системы

ИПС «КонсультантПлюс»

ИПС «Гарант»

Базы данных

Scopus: база данных рефератов и цитирования

<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

E-library: электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>

13 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включающей:

помещения, представляющие собой:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- лаборатории материаловедения;
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.