

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Уральский государственный горный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методическому  
комплексу  
С.А.Упоров

АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН  
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
ПРОГРАММЫ

Специальность  
**21.05.04 Горное дело**

направленность (профиль)  
**«Маркшейдерское дело»**

год набора: 2021

Одобрена на заседании кафедры

Маркшейдерского дела

(название кафедры)

Зав.кафедрой

(подпись)

Жабко А. В.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 3 от 28.09.2020 г.

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией

горно-технологического факультета

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Колчина Н.В.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 2 от 12.10.2020 г.

(Дата)

Екатеринбург

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплин основной образовательной программы**  
**по специальности 21.05.04 Горное дело**  
**направленность – Маркшейдерское дело**

**Философия**

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.01 «Философия»:** 4 з. е., 144 часа.

**Цель дисциплины:** формирование целостного, системного представления о мире, о месте человека в нем, отношении человека к миру, его ценностных ориентирах; знакомство со специфической философской осмысленностью жизни.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Философия» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки **21.05.04 Горное дело, направленность Маркшейдерское дело.**

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*универсальные:*

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
- Знать:
  - роль и назначение философии в жизни человека и общества, основные этапы истории развития философии;
  - методы критического анализа и системного подхода для решения поставленных задач; критерии оценки информационных ресурсов;
- Уметь:
  - философски подходить к процессам и тенденциям современного информационного общества, критически оценивать явления окружающего мира;
  - критически анализировать информацию, системно подходить к решению поставленных задач;
- Владеть:
  - навыками оценки соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности; навыками рефлексии, анализа и интерпретации взглядов, позиций, событий;
  - навыками системного подхода к анализу и решению поставленных задач.

**Всеобщая история**

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.02 (модуля) – 3 з. е. 108 часа.**

**Цель дисциплины:** формирование научного представления об этапах и закономерностях исторического развития общества для формирования гражданской позиции.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина – «**Всеобщая история**» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности **21.05.04. Горное дело направленность «Маркшейдерское дело».**

**Компетенции, формируемые в процессе изучения «дисциплины»:**

*универсальные*

- способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни (УК-6)

**Результат изучения дисциплины «Всеобщая история»**

*Знать:*

- основные факты, явления, процессы, понятия, теории, гипотезы, характеризующие целостность исторического процесса;
- современные версии и трактовки важнейших проблем отечественной и всемирной истории;
- взаимосвязь и особенности истории России и мира; всемирной, региональной,

национальной и локальной истории;

- методы исторического анализа (теоретические основы в области источниковедения и историографии для объективной оценки достижений выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории);

- роль России в мировом сообществе.

*Уметь:*

- пользоваться источниками информации (проводить комплексный поиск исторической информации в источниках разного типа; критически анализировать источник исторической информации (характеризовать авторство источника, время, обстоятельства и цели его создания);

- анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);

- устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, пространственные и временные рамки изучаемых исторических процессов и явлений;

- систематизировать разнообразную историческую информацию на основе своих представлений об общих закономерностях всемирно-исторического процесса;

- формировать собственный алгоритм решения историко-познавательных задач, включая формулирование проблемы и целей своей работы, определение адекватных историческому предмету способов и методов решения задачи, прогнозирование ожидаемого результата и сопоставление его с собственными историческими знаниями.

*Владеть:*

- методами сбора, обработки и анализа информации (могут использовать при поиске и систематизации исторической информации методы электронной обработки, отображения информации в различных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд) и перевода информации из одной знаковой системы в другую);

- навыками исторического анализа при критическом восприятии получаемой извне социальной информации;

- собственной позицией по отношению к явлениям современной жизни, исходя из их исторической обусловленности;

- навыками участия в дискуссиях по историческим проблемам, могут формулировать собственную позицию по обсуждаемым вопросам, используя для аргументации исторические сведения;

- нормами взаимодействия и сотрудничества; толерантностью, социальной мобильностью, осознавать себя как представителей исторически сложившегося гражданского, этнокультурного, конфессионального сообщества граждан России.

## История России

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.03 (модуля) – 3 з. е. 108 часа.**

**Цель дисциплины:** формирование научного представления об этапах и закономерностях исторического развития общества для формирования гражданской позиции.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина – «История России» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности **21.05.04. Горное дело** направленность «Маркшейдерское дело».

**05.04. Горное дело** направленность «Маркшейдерское дело».

**Компетенции, формируемые в процессе изучения «дисциплины»:**

*универсальные*

- способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5)

**Результат изучения дисциплины «История России»**

*Знать:*

- основные факты, явления, процессы, понятия, теории, гипотезы, характеризующие целостность исторического процесса;

- современные версии и трактовки важнейших проблем отечественной и всемирной истории;

- взаимосвязь и особенности истории России и мира; всемирной, региональной, национальной и локальной истории;

- методы исторического анализа (теоретические основы в области источниковедения и историографии для объективной оценки достижений выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории);

- роль России в мировом сообществе.

*Уметь:*

- пользоваться источниками информации (проводить комплексный поиск исторической информации в источниках разного типа; критически анализировать источник исторической информации (характеризовать авторство источника, время, обстоятельства и цели его создания);

- анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);

- устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, пространственные и временные рамки изучаемых исторических процессов и явлений;

- систематизировать разнообразную историческую информацию на основе своих представлений об общих закономерностях всемирно-исторического процесса;

- формировать собственный алгоритм решения историко-познавательных задач, включая формулирование проблемы и целей своей работы, определение адекватных историческому предмету способов и методов решения задачи, прогнозирование ожидаемого результата и сопоставление его с собственными историческими знаниями.

*Владеть:*

- методами сбора, обработки и анализа информации (могут использовать при поиске и систематизации исторической информации методы электронной обработки, отображения информации в различных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд) и перевода информации из одной знаковой системы в другую);

- навыками исторического анализа при критическом восприятии получаемой извне социальной информации;

- собственной позицией по отношению к явлениям современной жизни, исходя из их исторической обусловленности;

- навыками участия в дискуссиях по историческим проблемам, могут формулировать собственную позицию по обсуждаемым вопросам, используя для аргументации исторические сведения;

- нормами взаимодействия и сотрудничества; толерантностью, социальной мобильностью, осознавать себя как представителей исторически сложившегося гражданского, этнокультурного, конфессионального сообщества граждан России.

## **Иностранный язык**

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.04:** 8 з.е. 288 часа.

**Цель дисциплины:** повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и достижение уровня иноязычной коммуникативной компетенции достаточного для общения в социально-бытовой, культурной и профессиональной сферах, а также для дальнейшего самообразования.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Иностранный язык» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело направленность «Маркшейдерское дело».

**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:*

- особенности фонетического строя иностранного языка;

- лексические единицы социально-бытовой и академической тематики, основы терминосистемы соответствующего направления подготовки;

- основные правила грамматической системы иностранного языка;

- особенности построения устных высказываний и письменных текстов разных стилей речи;
- правила речевого этикета в соответствии с ситуациями межличностного и межкультурного общения в социально-бытовой, академической и деловой сферах;
- основную страноведческую информацию о странах изучаемого языка;

*Уметь:*

- вести диалог/полилог и строить монологическое высказывание в пределах изученных тем;
- понимать на слух иноязычные тексты монологического и диалогического характера с различной степенью понимания в зависимости от коммуникативной задачи;
- читать аутентичные тексты прагматического, публицистического, художественного и научного характера с целью получения значимой информации;
- передавать основное содержание прослушанного/прочитанного текста;
- записывать тезисы устного сообщения, писать эссе по изученной тематике, составлять аннотации текстов, вести личную и деловую переписку;
- использовать компенсаторные умения в процессе общения на иностранном языке;

*Владеть:*

- основными приёмами организации самостоятельной работы с языковым материалом с использованием учебной и справочной литературы, электронных ресурсов;
- навыками выполнения проектных заданий на иностранном языке в соответствии с уровнем языковой подготовки.

## **Безопасность жизнедеятельности**

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.05 «Безопасность жизнедеятельности»:** 3 з.е. 108 часов

**Цель дисциплины:** формирование базиса знаний о безопасном взаимодействии человека со средой обитания (производственной, бытовой, городской, природной) и вопросы защиты от негативных факторов чрезвычайных ситуаций (ЧС). Изучением дисциплины достигается формирование у специалистов представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями безопасности и защищенности человека. Реализация этих требований гарантирует сохранение работоспособности и здоровья человека, готовит его к действиям в экстремальных условиях.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» является обязательной дисциплиной в базовой части Блока 1 «Дисциплины учебного плана по специальности подготовки 21.05.04 «Горное дело», направленность «Маркшейдерское дело».

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*общекультурные*

- Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8);

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек-среда обитания»;
- основы физиологии человека и рациональные условия деятельности;
- анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов;
- идентификацию травмирующих, вредных и поражающих факторов чрезвычайных ситуаций;
- средства и методы повышения безопасности, и устойчивости технических средств и технологических процессов;
- методы исследования устойчивости и функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях;

- методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и разработки моделей их последствий;
- приемы оказания первой медицинской помощи, методы и средства защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

*Уметь:*

- разрабатывать мероприятия по повышению безопасности производственной деятельности;
- планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости принимать участие в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;
- работать с приборами и оборудованием.

*Владеть:*

- методиками проведения контроля параметров условий среды, на их соответствие нормативным требованиям;
- навыками использования средств защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

## **Физическая культура и спорт**

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.06.01 «Физическая культура и спорт»:** 2 з.е., 72 часа.

**Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Физическая культура и спорт» является дисциплиной базовой, части учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело направленность «Маркшейдерское дело».

**Цель дисциплины:** Целью физического воспитания студентов является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

**Задачи дисциплины:**

- понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- знание научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

- Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)

**Результат изучения дисциплины:** «физическая культура и спорт»:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека;
- основы здорового образа жизни;
- способы самоконтроля за состоянием здоровья;
- В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:
- использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;
- самостоятельно поддерживать собственную общую и специальную физическую подготовку;
- применять навыки профессионально-прикладной физической подготовки в профессиональной деятельности;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **владеть**:

- навыками поддержания здорового образа жизни;
- навыками самоконтроля за состоянием здоровья;
- навыками профессионально-прикладной физической подготовки в профессиональной деятельности.

## Элективные курсы по физической культуре и спорту

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.06.02 «Элективные курсы по физической культуре и спорту» 160 часов.** Указанные академические часы являются обязательными для освоения и в зачетные единицы не переводятся.

**Цель дисциплины:** формирование компетенций, направленных на приобретение знаний и практических навыков, необходимых для овладения самостоятельного методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья способных обеспечить полноценную социальную и профессиональную деятельность индивида.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Элективные курсы по физической культуре и спорту» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело направленность «Маркшейдерское дело».

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*общекультурные*

- Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7);

**Результат изучения дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

– основы физической культуры и здорового образа жизни;  
– особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

– использовать физические упражнения для достижения жизненных и профессиональных целей.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **владеть:**

– системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств (с выполнением установленных нормативов по общефизической подготовке).

## Русский язык и деловые коммуникации

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.07 «Русский язык и деловые коммуникации»: 3 з. е., 108 часа.**

**Цель дисциплины:** ознакомление студентов с актуальными проблемами в развитии национального языка на современном этапе, спецификой функционирования его в официальных ситуациях общения, повышение речевой культуры будущего специалиста, формирование навыков профессиональной коммуникации и стремления к их совершенствованию.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Русский язык и культура речи» является дисциплиной базовой части Блока 1 учебного плана специальности 21.05.04. Горное дело направленность «Маркшейдерское дело».

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины.**

*Общепрофессиональная компетенция:*

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

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- особенности общения в официальной обстановке и основные требования к деловому общению;
- аспекты культуры речи и основные коммуникативные качества;
- разновидности национального русского языка и его современное состояние;
- типологию норм современного русского литературного языка;
- систему функциональных стилей русского литературного языка и их краткую характеристику;

- классификацию документов, требования к их составлению и редактированию.

*Уметь:*

- различать ситуации официального и неофициального общения;
- соблюдать коммуникативные и этические нормы;
- узнавать диалектизмы, жаргонизмы, профессионализмы, просторечные слова и давать им верную для конкретной речевой ситуации оценку;
- фиксировать в устной речи нарушения акцентологических, орфоэпических норм и исправлять допущенные ошибки;
- находить речевые и грамматические ошибки в устной и письменной речи, устранять их;
- соблюдать орфографические и пунктуационные нормы в своей письменной речи;
- определять функционально-стилевую принадлежность текста, создавать тексты различных стилей и жанров, делать стилистическую правку дефектных текстов;
- составлять и редактировать наиболее актуальные деловые бумаги.

*Владеть:*

- навыками работы с орфографическими словарями;
- навыками эффективного общения с соблюдением всех языковых и этических норм;
- навыками грамотного составления текстов официально-делового стиля;
- навыками редактирования текстов в соответствии с нормами литературного языка.

### **«Основы проектной деятельности»**

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.10 «Основы проектной деятельности»:** 2 з.е., 72 часа.

**Цель дисциплины:** формирование представления об основах проектной деятельности: организации, методике и нормативном обеспечении проектирования, методах принятия и оптимизации проектных решений в предметной области.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Модуль «Основы проектной деятельности» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана специальности 21.05.04 Горное дело.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (модуля):**

*универсальные*

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

*общепрофессиональные*

- способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов (ОПК-14);

**Результат изучения дисциплины (модуля):**

*Знать:*

- нормативную документацию, регламентирующую процесс разработки проектов и обоснования технических решений;

- этапы жизненного цикла проекта от разработки технического задания до авторского надзора в ходе реализации проектных решений;

- иерархическую структуру управления проектом

*Уметь:*

- применять современную научную методологию и обосновывать комплекс взаимосвязанных решений, обеспечивающих разработку инновационных проектов;

- формировать технологические линии автоматизированных проектных расчетов;

- разрабатывать в составе творческих коллективов проектную документацию на техническое перевооружение, консервацию и ликвидацию объектов горного производства, основываясь на знании стандартов, технических условий, СНиП и документов промышленной безопасности;

- применять требования, регламентирующие порядок, качество и безопасность разработки и реализации проектов горных, горно-строительных и взрывных работ

*Владеть:*



- навыками разработки отдельных разделов проектов строительства, реконструкции и технического перевооружения объектов горного производства;
- сведениями о современной нормативной базе, необходимой для разработки проектной и технической документации;
- навыками поиска, анализа и применения актуальных требований промышленной безопасности при разработке проектной документации

### **Экономика и менеджмент горного производства**

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.22 «Экономика и менеджмент горного производства»:** 6 з. е., 216 часов.

**Цель дисциплины:** формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области экономики и управления горным производством.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Экономика и менеджмент горного производства» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки *21.05.04 Горное дело направленность «Маркшейдерское дело»*.

#### **Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

##### *универсальные*

- Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-10);

##### *Общепрофессиональные*

- Способен выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом (ОПК-19)

Результат изучения дисциплины:

##### *Знать:*

- основные понятия и сущность экономики предприятия;
- особенности экономической деятельности горных предприятий;
- состав и структуру материальных, финансовых и трудовых ресурсов горных предприятий;
- методы анализа финансово-хозяйственной деятельности горного предприятия и способы повышения прибыли и рентабельности производства;
  - методы оценки инвестиционных проектов, направленных на развитие и повышение эффективности деятельности горных предприятий;
  - особенности управленческой деятельности горных предприятий
  - функции, принципы и методы менеджмента горнопромышленных систем;
  - пути совершенствования системы управления горным предприятием.

##### *Уметь:*

- анализировать экономические проблемы и процессы;
- определять вид и организационную форму предприятия;
- проводить оценку основных экономических показателей деятельности предприятия;
- определять потребности предприятия в материальных, трудовых и финансовых ресурсах и проводить анализ эффективности их использования;
  - проводить оценку эффективности инвестиционных проектов;
  - анализировать систему менеджмента горного предприятия и разрабатывать пути ее совершенствования.

##### *Владеть:*

- специальной терминологией и лексикой данной дисциплины;
- методами оценки эффективности использования ресурсов горного предприятия;
- навыками проведения экономического анализа затрат для реализации технологических процессов и производства в целом;
  - навыками расчёта экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность организаций;
  - навыками экономического обоснования управленческих решений с учётом принципов рационального и эффективного осуществления предпринимательской деятельности.

- методами анализа и планирования деятельности, организации и управления производством;
- навыками самостоятельного овладения новыми знаниями в области экономики и менеджмента.

### Прикладное программное обеспечение

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.16 «Прикладное программное обеспечение»:** 4 з. е., 144 часа.

**Цель дисциплины:** Целями освоения дисциплины «Информатика» является формирование у обучающихся основных понятий информатики и современной информационной культуры, формирование устойчивых навыков работы на персональном компьютере в условиях локальных и глобальных вычислительных сетей, и систем телекоммуникации, развитие навыков применения информационных технологий для решения задач организационной, управленческой и научно-технической деятельности. Целью преподавания информатики является обучить обучающихся свободно работать с наиболее распространенными программными средствами.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Информатика» является дисциплиной базовой части Блока 1 - Дисциплины (модули) - учебного плана специальности **21.05.04 Горное дело** направленность «Маркшейдерское дело».

#### **Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*общепрофессиональные*

- Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов (ОПК-8);

#### **Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- основные методы сбора и анализа информации, способы формализации цели и методы ее достижения.
- сущность и значение информации в развитии современного общества;
- основные закономерности функционирования информационных процессов в различных системах;
- используемые в современной экономике методы информационно-коммуникационных технологий для решения задач информационной безопасности;
- принципы решений стандартных задач профессиональной деятельности
- основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности
- методологию поиска научной и технической информации в сети Интернет и специализированных базах данных
- основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации.

*Уметь:*

- анализировать, обобщать и воспринимать информацию; ставить цель и формулировать задачи по её достижению;
- на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности решать стандартные задачи
- использовать базовые знания об информационных системах для решения исследовательских профессиональных задач
- проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных
- осуществлять обоснованный выбор средств для обработки и анализа данных.

*Владеть:*

- методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
- выполнять логический синтез переключательных вычислительных схем
- навыками разработки специализированных программ для решения задач профессиональной сферы деятельности - навыками управления информацией для решения исследовательских профессиональных задач

- навыками работы с компьютером как средством создания, извлечения и управления информацией различного вида.

### **Основы правовых знаний и финансовая грамотность**

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.08 «Основы правовых знаний»:** 2 з. е., 72 часов.

**Цель дисциплины:** приобретение студентами необходимых знаний, умений и владений в области теории государства и права и основ российского законодательства.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Основы правовых знаний» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» специальности 21.05.04 Горное дело направленность «Маркшейдерское дело».

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:** Процесс изучения дисциплины «Основы правовых знаний» направлен на формирование следующих компетенций:

*универсальные*

- Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-10);
- Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению (УК-11)

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- общие закономерности возникновения, развития и функционирования государственно-правовых явлений;
- принципы отраслевых юридических наук (конституционного, трудового, гражданского, уголовного, административного права);
- конкретные правовые нормы, локальные нормативные акты.

*Уметь:*

- ориентироваться в проблемах общего понятия права, норм и системы права, правосознания, правоотношений, реализации права, юридической ответственности, законности;
- анализировать нормативно-правовые акты, кодифицированные источники права;
- определять сущность юридических явлений в контексте социальной жизни;
- оперировать правовой информацией, обрабатывать, систематизировать и применять ее в профессиональной деятельности при возникновении спорной с точки зрения права ситуации.

*Владеть:*

- методами поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов в своей профессиональной деятельности;
- навыками публичной и научной речи; создания и редактирования текстов профессионального назначения;
- навыками работы с юридическими документами, навыками самостоятельной работы по обобщению и анализу правовой информации;
- навыками поиска и использования правовой информации для принятия решений в нестандартных ситуациях.

### **Управление коллективом**

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.09 «Управление коллективом»:** 3 з.е, 108 часов.

**Цель дисциплины:** формирование и развитие компетенций, позволяющих осуществлять профессиональную деятельность с учетом психологических основ делового общения, взаимодействия и управления людьми с учетом их темперамента, характера, психосоциотипа, позиции в общении.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Психология делового общения» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело направленность «Маркшейдерское дело».

**Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

*универсальные:*

- Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);

- Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах (УК-9).

**Результат изучения дисциплины:**

**знать:**

- сущность социальной и этической ответственности за принятые решения;

- основные методы управления коллективом, причины и основные характеристики социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий.

**уметь:**

- принимать решения с учетом социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий;

- действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения.

**владеть:**

- способностью к взаимодействию и управлению людьми с учетом их социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий;

- способностью нести социальную и этическую ответственность за принятые решения.

### **Горное право**

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.25 «Горное право»: 3 з.е., 108 часов**

### **Разрушение горных пород**

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.27 «Разрушение горных пород»: 3 з.е., 108 часов**

### **Электрификация горных работ**

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.33 «Электрификация горных работ»: 3 з.е., 108 часов**

## **Управление проектами**

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.11 «Управление проектами»: 2 з.е., 72 часов**

**Цель дисциплины:** Ознакомление с современными методиками и технологиями управления проектами, приобретение практических навыков системной организации проектов в горном деле

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Управление проектами» является дисциплиной обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 21. 05.04 Горное дело.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*универсальные*

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

*общепрофессиональные*

- Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ (ОПК-15).

**Результат изучения дисциплины:**

**Знать:**

- основные виды и элементы проектов;

- важнейшие принципы, функции и методы управления проектами;

- порядок разработки проектов;

- специфику реализации проектов.

**Уметь:**

- использовать полученные знания для разработки и управления проектами;

- разрабатывать основные документы проекта;

- использовать инструменты и методы управления интеграцией, содержанием, сроками, стоимостью, качеством, человеческими ресурсами, коммуникациями, поставками проекта;
- анализировать и управлять рисками и изменениями, возникающими при управлении проектами.

*Владеть:*

- специальной терминологией управления проектами;
- навыками применения различного инструментария в проектной деятельности
- умение работать в команде.

## **Математика**

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.12 «Математика»:** 13 з.е., 468 часов.

**Цель дисциплины:** формирование представлений о математике, как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов; развитие логического мышления и алгоритмической культуры, необходимых для будущей профессиональной деятельности; овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла; формирование умений и навыков, необходимых при практическом применении математических идей и методов для анализа и моделирования сложных систем, процессов, явлений, для поиска оптимальных решений и выбора наилучших способов их реализации; воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Математика» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности **21.05.04 Горное дело, направленность Маркшейдерское дело.**

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*универсальные:*

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

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- определение, свойства матриц и действия над матрицами; определение и свойства определителей;
- методы решения систем линейных алгебраических уравнений;
- основные определения и понятия векторной алгебры и их свойства;
- уравнения линий на плоскости, прямой и поверхностей в пространстве;
- числовые множества и действия с ними;
- типы элементарных функций и их свойства;
- понятия предела числовой последовательности и функции, основные теоремы о пределах;
- определения непрерывности функции в точке и на отрезке, теоремы о непрерывных функциях, виды точек разрыва;
- понятие производной и дифференциала и их свойства; таблицу производных основных элементарных функций;
- основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения к нахождению пределов и к исследованию функций;
- общую схему исследования функций и построения графиков;
- понятие первообразной и неопределенного интеграла и их свойства; таблицу первообразных основных функций;
- основные методы интегрирования;
- понятие определенного интеграла, его свойства, нахождение через неопределенный интеграл;
- особенности нахождения несобственных интегралов;
- геометрические и технические приложения интегралов;

- понятие функции нескольких переменных и ее свойства;
  - понятия частных производных, производных по направлению, градиента и способы их нахождения;
  - понятие и способы нахождения экстремумов функций нескольких переменных;
  - понятие и типы дифференциальных уравнений первого и второго порядка, методы их решения;
  - понятие двойного и тройного интегралов, их свойства и вычисление в различных системах координат;
  - понятие и типы криволинейных интегралов, их свойства и вычисление;
  - связь двойных и криволинейных интегралов; теорему о независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования;
  - геометрические и технические приложения кратных и криволинейных интегралов;
  - понятие числового ряда, его сходимости и суммы; свойства сходящихся рядов, признаки сходимости числовых рядов различных типов;
  - понятие функционального ряда, его области сходимости;
  - понятие, свойства и приложения степенных рядов;
  - понятие ортогональных функций и систем;
  - понятие рядов Фурье по различным тригонометрическим системам, теоремы об их сходимости;
  - понятие функции комплексной переменной; элементарные функции комплексной переменной;
  - условия дифференцируемости функции комплексной переменной;
  - понятие интеграла от функции комплексной переменной и его нахождение;
  - понятие вычета функции в особой точке и основную теорему о вычетах;
  - понятие оригинала и изображения; изображения основных элементарных функций;
  - основные методы приближенного решения алгебраических уравнений;
  - методы интерполирования функций;
  - приближенные методы нахождения определенных интегралов;
  - приближенные методы решения дифференциальных уравнений;
  - понятие случайного события и его вероятности;
  - основные формулы комбинаторики;
  - основные формулы теории вероятностей;
  - понятие дискретной и непрерывной случайной величины и методы работы с ними;
  - основные типы распределений случайных величин и их числовые характеристики;
  - основные понятия математической статистики;
- Уметь:*
- производить различные действия с матрицами; упрощать и находить определители;
  - применять векторы для решения практических задач;
  - решать системы линейных алгебраических уравнений;
  - строить прямую и кривые второго порядка на плоскости, плоскость и поверхности второго порядка;
  - находить области определения функций;
  - вычислять пределы числовых последовательностей и функций;
  - исследовать функции на непрерывность;
  - вычислять производные и дифференциалы различных функций;
  - находить пределы по правилу Лопиталю;
  - решать технические задачи на нахождение экстремальных значений функции;
  - проводить полное исследование и строить графики функций;
  - находить неопределенные, определенные и несобственные интегралы от различных функций;
  - вычислять геометрические и технические величины с помощью интегралов;
  - строить области определения функций нескольких переменных;
  - находить производные и дифференциалы функций нескольких переменных, производные от неявных функций, производные по направлению и градиенты;

- составлять уравнения касательной плоскости и нормали к произвольной поверхности;
- исследовать функции нескольких переменных на экстремумы;
- составлять дифференциальные уравнения по геометрическим и техническим задачам;
- решать задачу Коши для различных типов дифференциальных уравнений первого и второго порядка;

- находить двойные, тройные и криволинейные интегралы в разных системах координат;
- вычислять геометрические и технические величины с помощью кратных и криволинейных интегралов;

- исследовать числовые ряды на сходимость;
- находить области сходимости степенных рядов;
- раскладывать функции в ряды Тейлора-Маклорена;
- раскладывать функции в ряды Фурье и находить суммы этих рядов;
- изображать комплексные области;
- исследовать функции комплексной переменной на аналитичность;
- находить производные и интегралы от функции комплексной переменной;
- находить изображения от оригиналов и восстанавливать оригиналы по их изображениям;
- решать задачу Коши для дифференциального уравнения с помощью преобразования Лапласа;

- навыками численного решения алгебраических уравнений;
- навыками интерполирования;
- навыками численного интегрирования;
- навыками численного решения дифференциальных уравнений;
- находить вероятности элементарных и составных событий;
- производить обработку и находить основные характеристики случайных величин;
- работать со статистическими выборками и гипотезами;

*Владеть:*

- методами алгебры матриц;
- методами векторного анализа;
- различными методами решения систем линейных алгебраических уравнений;
- навыками построения и анализа геометрических объектов на плоскости и в пространстве;
- навыками построения графиков путем преобразования графиков основных элементарных функций;

- навыками нахождения пределов функций; навыками исследования точек разрыва функций;
- навыками использования дифференциального исчисления функции одной переменной для решения практических задач;

- навыками исследования дифференцируемых функций одной переменной;
- навыками нахождения интегралов от функций одной переменной;
- навыками использования интегрального исчисления функций одной переменной для решения практических задач;

- навыками исследования дифференцируемых функций нескольких переменных;
- навыками использования дифференциального исчисления функций нескольких переменных для решения прикладных задач по оптимизации;

- навыками составления и решения различных типов дифференциальных уравнений первого и второго порядка и соответствующих им задач Коши;

- навыками нахождения кратных и криволинейных интегралов по различным областям (кривым);

- навыками использования интегрального исчисления функций нескольких переменных для решения практических задач;

- навыками исследования числовых и функциональных рядов;
- навыками разложения различных функций в степенные и тригонометрические ряды;
- навыками применения рядов в приближенных вычислениях;
- навыками исследования функции комплексной переменной;
- навыками дифференцирования и интегрирования функции комплексной переменной;
- навыками применения преобразования Лапласа для нахождения изображений функций;

- навыками дифференцирования изображений и решения дифференциальных уравнений методами операционного исчисления;
- навыками численного решения алгебраических уравнений;
- навыками интерполирования;
- навыками численного интегрирования;
- навыками численного решения дифференциальных уравнений;
- навыками работы с вероятностными методами и моделями;
- навыками применения современного инструмента теории вероятностей и математической статистики для решения практических задач.

## Физика

**Трудоемкость дисциплины Б.О.13 «Физика»** - 12 з.е. 432 часов

**Цель дисциплины:** ознакомление студентов с современной физической картиной мира и выработки у них основ естественнонаучного мировоззрения; формирование у студентов навыков теоретического анализа физических явлений и обучения их грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, которые возможны в последствии при их профессиональной деятельности; формирование у студентов навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Физика» является дисциплиной обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины—**

*Универсальные*

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

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;
- основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;
- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;
- назначение и принципы действия важнейших физических приборов.

*Уметь:*

- указать, какие законы описывают данное явление или эффект;
- истолковывать смысл физических величин и понятий;
- записывать уравнения для физических величин в системе СИ;
- пользоваться таблицами и справочниками;
- работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;
- использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;
- применять физические законы для решения типовых профессиональных задач;

*Владеть:*

- использованием основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях;
- применением основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;
- правильной эксплуатацией основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;
- обработкой и интерпретированием результатов эксперимента;
- использованием методов физического моделирования в инженерной практике.

## Химия



**Трудоемкость дисциплины Б1.О.14 «Химия»:** 4 з.е. 144 часа.

**Цель дисциплины:** формирование научного и практического представления об основных законах химии, получение знаний о классификации и свойствах химических веществ, закономерностях протекания химических реакций.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Химия» является дисциплиной базовой части Блока 1 Дисциплины учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело направленность «Маркшейдерское дело».

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*универсальные:*

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

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

закономерности химических превращений веществ; взаимосвязь состава, структуры, свойств и реакционной способности веществ; основные законы химии.

*Уметь:*

составлять уравнения реакций, отражающие взаимодействия различных классов химических соединений; составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов, протекающих в окружающей среде; проводить практические расчёты по химическим реакциям.

*Владеть:*

методами химического исследования веществ; расчетными методами решения задач по важнейшим разделам курса; методами анализа получаемых в экспериментальных сведениях о химических превращениях.

## **Общая геология**

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.20 «Общая геология»:** 3 з.е. 108 часа.

**Цель дисциплины:** вооружение студентов теоретическими знаниями и практическими навыками в области геологии, в том числе геологии месторождений полезных ископаемых, разведки месторождений полезных ископаемых.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Геология» является дисциплиной базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело направленность «Маркшейдерское дело».

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*Общепрофессиональные:*

– Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК-2);

– Способен с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному (ОПК-4);

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- состав и строение Земли и земной коры, геологические процессы;

- генетические и промышленные типы месторождений;

- стадийность геологоразведочных работ, их содержание;

- основные методы и способы разведки месторождений полезных ископаемых;

- горно-геологические и инженерно-геологические особенности месторождений полезных ископаемых

*Уметь:*

- анализировать геологическое строение месторождений по геологическим материалам;

- решать проблемы комплексного освоения месторождений полезных ископаемых

- навыками определения минералов, горных пород и руд;

- способами оценки месторождений полезных ископаемых нетрадиционных видов минерального сырья

*Владеть:*

- навыками определения минералов, горных пород и руд;
- способами оценки месторождений полезных ископаемых нетрадиционных видов минерального сырья;
- навыками работы с горным компасом, определением элементов залегания, построением геологических разрезов;
- методами определения горно-геологических условий месторождений.

## Геометрическое моделирование

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.19 «Геометрическое моделирование»:** 7 з.е. 252 часа.

**Цель дисциплины:** Получение студентами знаний о методах и средствах геометрического и компьютерного моделирования, о понятии «модель» и классификацией моделей, знакомство с этапами и основными приёмами моделирования, формирование умений формализации, построения модели и ее исследования. Кроме этого, целью дисциплины является развитие способности к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе взаимно-однозначного отношения геометрических и графических (геометро-графических) моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов и зависимостей с последующей их реализацией в информационной среде графических пакетов прикладных программ. Геометрическое моделирование – это моделирование, используемое в САПР для решения многих задач визуализации, построения расчетных сеток, генерации управляющих программ ЧПУ и т.д. В первую очередь, они предназначены для хранения информации о форме объектов, их взаимном расположении и предоставления ее для обработки в удобном для компьютерной программы виде. В этом есть ключевое отличие электронной геометрической модели от чертежа, который представляет собой графическое изображение, предназначенное для чтения человеком.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Геометрическое моделирование» является дисциплиной обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 21.05.04 «Горное дело», направленность (профиль) Маркшейдерское дело.

**Компетенции, формируемые в изучении дисциплины:**

*универсальные*

- способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1)

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- теоретические основы методов построения изображений (геометро-графических моделей) пространственных форм;
- алгоритмы и способы решения задач, относящихся к пространственным формам.
- анализ и синтез пространственных форм и отношений.
- методы геометро-графического моделирования;
- методы и средства компьютерной графики;
- основы проектирования технических объектов.
- элементы начертательной геометрии, основные понятия и методы построения в проекциях с числовыми отметками с целью решения профессиональных задач.
- основные виды проектно-конструкторской документации на стадиях разработки проекта (чертеж общего вида сборочной единицы, сборочный чертеж, спецификация, чертежи деталей) и правила их оформления с соблюдением стандартов;
- методику компьютерного выполнения проектно-конструкторской документации с применением графических пакетов прикладных программ.
- основы создания геометро-графических моделей и отображение графической информации с последующей их реализацией в информационной среде графических пакетов прикладных программ.

- решение практических задач по отображению, хранению и использованию геометро-графической информации (задач геометрического моделирования) с применением специализированных программных средств.

*Уметь:*

- находить способы решения и исследования пространственных задач при помощи изображений;
- выполнять чертежи в соответствии со стандартными правилами их оформления и свободно их читать;
- использовать системы автоматизированного проектирования и черчения для создания проектно-конструкторской документации.
- выполнять проектно-конструкторские работы с использованием информационной среды графических пакетов прикладных программ.
- пользоваться графической информацией;
- создавать геометро-графические модели и решать задачи визуально-образными способами.
- применять алгоритмы при решении геометро-графических задач, связанных с формой и взаимным расположением пространственных фигур для целей профессиональной деятельности;
- выполнять и читать проектно-конструкторскую документацию, связанную с профессиональной деятельностью.
- создавать геометро-графические модели и отображать графическую информацию с последующей их реализацией в информационной среде графических пакетов прикладных программ.
- решать практические задачи по отображению, хранению и использованию геометро-графической информации (задач геометрического моделирования) с применением специализированных программных средств.

- ориентироваться в пространстве, определять координаты геологических объектов, горных выработок и скважин, наносить их на карты, планы и разрезы;  
выполнять графические документы горно-геологического содержания в различных видах проекций.

*Владеть:*

- развитым пространственным представлением;
- навыками визуально-образного логического мышления, позволяющими грамотно пользоваться языком чертежа, как в традиционном «ручном», так и в компьютерном исполнении;
- правилами выполнения конструкторской документации в соответствии со стандартами ЕСКД при проектировании технических конструкций.
- методами создания геометро-графических моделей и решения задач визуально-образными способами.
- алгоритмами решения задач, связанных с формой и взаимным расположением пространственных фигур для целей профессиональной деятельности;
- набором знаний и установленных правил для составления и чтения проектно-конструкторской документации.
- навыками создания геометро-графических моделей и отображения графической информации с последующей их реализацией в информационной среде графических пакетов прикладных программ.
- навыками практических задач по отображению, хранению и использованию геометро-графической информации (задач геометрического моделирования) с применением специализированных программных средств.

## Теоретическая механика

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.17 «Теоретическая механика»:** 4 з.е. 144 часов.

Цель дисциплины: изучение общих законов движения тел и механических систем, методов преобразования систем сил и равновесия материальных тел, что служит развитию у студентов инженерного мышления, привитию навыков перевода практических задач в математические модели,

позволяет составлять уравнения движения, находить методы решения их и анализировать полученные результаты.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Теоретическая механика» является дисциплиной обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 21.05.04 «Горное дело».

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*универсальные*

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

Результат изучения дисциплины:

*знание*

– принципов и законов механического движения и их взаимосвязь;  
– методы определения и расчета кинематических и динамических параметров деталей механизмов и машин.

*умение*

– определять неизвестные силы реакций несвободных тел;  
– исследовать движение материальных точек и тел под действием заданных сил;  
– находить силы по заданному движению материальных объектов.

*владение*

– фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач, связанных с механическими явлениями;  
– методами кинематического и динамического анализа деталей механизмов и машин;  
– навыками по применению принципов и законов механики при создании и эксплуатации новой техники и новых технологий.

### **Развитие навыков критического мышления**

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.18 «Развитие навыков критического мышления»:** 2 з.е. 72 часа.

**Цель дисциплины:** формирование представления о системном подходе к решению образовательных и профессиональных задач и способности применять методы критического мышления в практической деятельности для обеспечения саморазвития и творческой самореализации.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** дисциплина «Развитие навыков критического мышления» является дисциплиной обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело, направленность Маркшейдерское дело.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины**

*универсальные:*

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

Результат изучения дисциплины:

*Знать:*

- методы критического анализа и системного подхода для решения поставленных задач; критерии оценки информационных ресурсов;

- методики поиска, сбора и обработки информации; метод системного подхода для решения поставленных задач;

*Уметь:*

- критически анализировать информацию, системно подходить к решению поставленных задач;

- применять методики поиска, сбора и обработки информации; оценки выбранного информационного ресурса по критериям полноты и аутентичности; осуществлять критический анализ и синтез информации;

*Владеть:*

- навыками сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; оценки соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности;

- методикой системного подхода для решения поставленных задач.

## Сопротивление материалов

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.23 «Сопротивление материалов»:** 3 з.е. 108 часа.

**Цель дисциплины:** Основной целью дисциплины «Сопротивление материалов» является создание универсальной базы для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, связанных с получаемой специальностью, закладывает фундамент последующего обучения, в том числе в магистратуре и аспирантуре. Она дает цельное представление о механических законах деформирования элементов металлоконструкций при их нагружении, позволяет составлять уравнения равновесия, находить методы решения их и анализировать полученные результаты.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина Б1.Б.1.17 Сопротивление материалов является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело направленность «Маркшейдерское дело».

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*универсальные*

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

**Результат изучения дисциплины сопротивление материалов:**

*знать:*

- основы расчета на прочность и жесткость типовых элементов – балок, стержней и рам;
- основы расчета на прочность статически неопределимых балок, стержней и рам;
- основы расчета на устойчивость, стержней и стоек;

*уметь:*

- рассчитывать (балки, стержни, рамы) на прочность при различных видах нагрузок;
- рассчитывать деформации элементов при сжатии, растяжении, изгибе, кручении и сложном нагружении;
- использовать компьютерные программы для расчета и проектирования типовых деталей;
- определять геометрические характеристики сечений и устойчивость стоек при сжатии.

*владеть:*

базовыми навыками в области механики, необходимыми для освоения общепрофессиональных и специальных дисциплин.

## Электротехника

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.24 «Электротехника»:** 3 з. е. 108 часа.

**Цель дисциплины:** формирование у студентов прочных знаний о свойствах электрических и магнитных цепей, о принципе действия и особенностях применения электрических машин, об электрических измерениях и приборах, получение навыков по сборке и исследованию цепей постоянного и переменного тока в ходе практических и лабораторных работ.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Электротехника» является дисциплиной базовой части учебного плана специальности 21.05.04 Горное дело, направленность «Маркшейдерское дело».

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины «Электротехника» студент должен приобрести следующие общекультурные компетенции, соотнесенные с общими целями:

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

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей;
- основные типы электрических машин, трансформаторов;
- принцип работы основных электрических машин и аппаратов, их рабочие и пусковые характеристики.

*Уметь:*

выбирать электрические и электронные приборы, машины и аппараты;

*Владеть:*

методами расчета электрических цепей и режимов работы электрооборудования.

## Открытая геотехнология

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.35.01 «Открытая геотехнология»:** 4 з.е. 144 часов.

**Цель дисциплины:** ознакомление студентов с современными проблемами ведения горных работ, приобретение студентами знаний, формирование умений и навыков по специфике открытой разработке месторождений, способами и методами решения задач, связанных с добычей полезных ископаемых.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Открытая геотехнология» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело, направленность «Маркшейдерское дело»

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*общепрофессиональные:*

- Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций (ОПК- 9);

*общепрофессиональные:*

- Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов (ОПК-10) .

**Результат изучения дисциплины:**

*знать:*

- горную терминологию по всем разделам дисциплины;
- основные нормативные документы;
- основные технологические процессы и технологию открытой разработки
- объекты открытой разработки;
- виды и назначение горного оборудования;
- технологические процессы открытой разработки;
- основные способы осуществления открытых горных работ;

*уметь:*

- пользоваться технической и справочной литературой;

- производить расчёт основных параметров карьера, траншей, уступов и рабочих площадок;

- производить расчет производительности и парка основного горного и транспортного оборудования карьеров

*владеть:*

- горной терминологией;

- основными правовыми и нормативными документами;

- навыками работы с горнотехнической литературой и нормативными документами;

- методиками определения основных параметров горных выработок и показателей работы горного оборудования.

## Подземная геотехнология

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.35.02 «Подземная геотехнология»:** 4 з.е. 144 часов.

**Цель дисциплины:** ознакомление студентов с основными принципами ведения подземных горных работ в различных горно-геологических условиях.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Подземная геотехнология» является дисциплиной, базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело направленность «Маркшейдерское дело».

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины**

*общепрофессиональные:*

- Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций (ОПК- 9);

*общепрофессиональные:*

- Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов (ОПК-10) .

**Результат изучения дисциплины:**

*знать:*

- основы технологии проведения горных выработок;
- горную терминологию, нормативные документы;
- классификацию месторождений полезных ископаемых;
- классификацию запасов и потерь полезных ископаемых;
- современное состояние горного производства и пути его развития на ближайшую перспективу;
- структуру и взаимосвязи комплексов горных выработок и их функциональное назначение;
- методику определения основных параметров горного предприятия и основных технологических процессов;
- стадии разработки месторождений;
- процессы подземных горных работ;
- схемы вскрытия и подготовки месторождений;
- основные системы разработки запасов полезных ископаемых;

*Уметь:*

- оценить степень сложности горно-геологических условий ведения горных работ;
- выбирать форму и размеры поперечного сечения горных выработок и технологию их проведения;
- рассчитывать количественные показатели запасов и потерь;
- определять тип и назначение горных выработок;
- определять системы разработки; обосновать выбор схем вскрытия и подготовки запасов месторождения, системы разработки;

- анализировать различные технологии горного производства;

*Владеть:*

- навыками работы с горнотехнической литературой, нормативными документами;
- основами метода обоснования параметров горных предприятий;
- основами расчета технологических процессов добычи полезных ископаемых.

## **Строительная геотехнология**

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.35.03 «Строительная геотехнология»:** 4 з.е. 144 часов.

**Цель дисциплины:** приобретение студентами знаний, формирование умений и навыков по специфике подземных горнотехнических сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, а также в области строительства подземных горнотехнических сооружений.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Строительная геотехнология» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело направленность «Маркшейдерское дело».

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*общепрофессиональные:*

- Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций (ОПК- 9);

*общепрофессиональные:*

- Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов (ОПК-10) .

**Результат изучения дисциплины:**

*знать:*

- горную терминологию по всем разделам дисциплины;
- основные нормативные документы;
- объекты горно-шахтного комплекса;
- виды и назначение горнотехнических объектов;
- основные способы строительства подземных сооружений;
- технологические процессы при строительстве и эксплуатации подземных сооружений.

*уметь:*

- пользоваться технической и справочной литературой;
- производить расчёт основных параметров подземных сооружений и технологических горно-строительных процессов производства;
- проектировать форму, размеры поперечного сечения горных выработок и выбирать технологию их проведения

*владеть:*

- горной и строительной терминологией;
- основными правовыми и нормативными документами;
- навыками работы с горнотехнической литературой и нормативными документами;
- методами анализа закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива при строительстве подземных сооружений;
- методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр;
- методиками определения основных параметров подземных сооружений и технологических процессов при проведении горно-строительных работ.

### **Обогащение полезных ископаемых**

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.35.04 «Обогащение полезных ископаемых»:** 4 з. е., 144 часов.

**Цель дисциплины:** получение студентами профессиональных знаний, навыков и умений в области первичной переработки, обогащения и комплексного использования полезных ископаемых для решения практических задач горно-обогащительного производства.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Обогащение полезных ископаемых» является базовой дисциплиной учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело направленность «Маркшейдерское дело».

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*общепрофессиональные:*

- Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов (ОПК-10);

- Способен оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства (ОПК-13) .

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

типы полезных ископаемых, их вещественный и химический состав, физические и химические свойства минералов и горных пород;



технологические показатели обогащения;  
устройство и принцип действия оборудования для подготовительных, основных и вспомогательных процессов переработки минерального сырья;  
принципы контроля технологических процессов, регулирования их параметров.

*Уметь:*

рассчитывать технологический баланс;  
определять технологические показатели;  
осуществлять принципиальный выбор метода обогащения для различных типов полезных ископаемых.

*Владеть:*

основами выбора основного оборудования для переработки сырья и опробования продуктов обогащения;  
терминологией в области обогащения полезных ископаемых;  
основными принципами технологий переработки твердых полезных ископаемых.

## Материаловедение

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.15 «Материаловедение»:** 4 з.е. 144 часов.

**Цель дисциплины:** освоение теории формирования свойств различных материалов, используемых в горном деле; получение практических навыков для рационального и эффективного выбора и использования материалов в горной технологии с учетом требований экологии и безопасности труда.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Материаловедение» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело направленность «Маркшейдерское дело».

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*общепрофессиональные:*

- Способен применять навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов (ОПК- 16).

**Результат изучения дисциплины:**

*знать:*

- методики испытаний материалов; методы анализа свойств и состояния материалов  
- физические и эксплуатационные свойства материалов и строительных конструкций

*уметь:*

- производить испытания материалов при проектировании, строительстве и эксплуатации месторождений полезных ископаемых  
- организовывать и проводить испытания материалов.

*владеть:*

- методами определения свойств и состояния материалов  
- методами работы на основных физических приборах.

## Геодезия

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.21. «Геодезия»:** 3 з.е. 108 часов.

**Цель дисциплины:** формирование научного и практического представления о средствах и методах геодезических работ при топографо-геодезических изысканиях; овладение навыков определения пространственно-геометрического положения объектов, выполнения необходимых геодезических и маркшейдерских измерений, обработки и интерпретации их результатов.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Геодезия» является дисциплиной обязательной части части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана специальности **21.05.04 Горное дело направленность «Маркшейдерское дело».**

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессиональные в производственно-технологической деятельности:*

- способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты (ОПК-12).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- методы проведения геодезических измерений, оценку их точности;
- методы и средства составления топографических карт и планов, использование карт и планов и другой геодезической информации при решении инженерных задач;
- порядок ведения, правила и требования, предъявляемые к качеству и оформлению результатов полевых измерений, материалов, документации и отчетности;
- современные геодезические приборы, способы и методы выполнения измерений;

*Уметь:*

- выполнять топографо-геодезические работы и обеспечивать необходимую точность геодезических измерений, сопоставлять практические и расчетные результаты.

*Владеть:*

- методами проведения топографо-геодезических работ и навыками использования современных приборов, оборудования и технологий;
- навыками соблюдения правил и норм охраны труда и безопасности жизнедеятельности при топографо-геодезических работах;
- навыками работы с маркшейдерско-геодезическими приборами;
- навыками соблюдения правил и норм охраны труда и безопасности жизнедеятельности при топографо-геодезических работах.

### **Автоматизация горных работ**

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.34 «Автоматизация горных работ»:** 2 з. е., 72 часа.

**Цель дисциплины:** ознакомить студентов с основными понятиями, функциями, структурой, классификацией и системными принципами автоматизированных систем управления, этапами их проектирования и разработки.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Автоматизация и управление горным производством» является дисциплиной, базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело направленность «Маркшейдерское дело».

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*общепрофессиональные*

- Способен применять навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов (ОПК-16)

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- классификацию автоматизированных систем.
- принципы и этапы построения автоматизированных систем;
- методику проведения обзора и анализа существующих решений.
- методологию концептуального и контекстного моделирования;
- методологию функционального моделирования;
- методологию моделирования бизнес-процессов;
- методологию имитационного моделирования;
- универсальный язык моделирования UML.
- методологию формирования требований к системе FURPS+;
- методологию формирования требований через атрибуты качества;
- ГОСТ 34.602-89.
- этапы проектирования и разработки автоматизированных систем;

- принципы и методики проектирования баз данных, хранилищ данных и таблиц входов-выходов;

- принципы проектирования НСИ и интерфейсов;
- основные виды тестирования систем.

*Уметь:*

- подбирать архитектуру автоматизированной системы под конкретные прикладные задачи.
- формулировать цели и задачи автоматизации;
- анализировать существующие решения.
- производить концептуальное и контекстное моделирование;
- производить функциональное моделирование;
- моделировать бизнес-процессы;
- производить имитационное моделирование.
- формировать требования к автоматизированным системам;
- составлять техническое задание на автоматизированные системы.
- производить инфологическое проектирование;
- проектирования базы данных, хранилища данных и таблицы входов-выходов;
- проектировать интерфейсы;
- тестировать автоматизированные системы.

*Владеть:*

- принципами подбора автоматизированной системы для решения прикладных задач.
- методологией анализа существующих решений.
- методиками и нотациями концептуального и контекстного моделирования;
- методиками и нотациями функционального моделирования;
- методиками и нотациями моделирования бизнес-процессов;
- методиками и нотациями имитационного моделирования;
- универсальным языком моделирования UML
- методиками формирования требований к автоматизированным системам;
- принципами составления технического задания на автоматизированные системы.
- методологией и инструментами проектирования баз данных, хранилищ данных и таблиц

входов-выходов;

- методами проектирования НСИ и интерфейсов;
- инструментами тестирования автоматизированных систем.

## **Разрушение горных пород**

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.27 «Разрушение горных пород»:** 3 ЗЕ, 108 часов.

**Цель дисциплины:** получение знаний о взрывчатых веществах их свойствах, видах, химическом составе; классификации взрывчатых веществ; ассортименте взрывчатых веществ; методах ведения взрывных работ и безопасности при взрывных работах.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Разрушение горных пород взрывом» является дисциплиной обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*общепрофессиональные:*

Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК-5)

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- современные методы ведения взрывных работ;
- классификацию взрывчатых веществ;
- ассортимент взрывчатых веществ и средств инициирования;

- основные требования правил безопасности при обращении со взрывчатыми веществами.

*Уметь:*

- выбирать тип взрывчатого вещества для конкретных горно-геологических условий;
- грамотно, в зависимости от условий проходки, выбирать технологию ведения взрывных работ.

*Владеть:*

- современными методами расчета параметров буровзрывных работ

## **Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело**

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.29 «Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело»:** 3 з.е. 108 часов.

**Цель дисциплины:** Формирование базовых знаний, умений, навыков и компетенций, позволяющих выполнять производственно-технологический вид профессиональной деятельности.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 21.05.04 «Горное дело», направленность «Маркшейдерское дело»

**Компетенции, формируемые в изучении дисциплины:**

*общекультурные*

- способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9);

*профессиональные*

*в производственно-технологической деятельности*

- готовность осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций (ПК-4);

- использование нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов (ПК-6).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- законодательные и нормативно-технические акты и по промышленной и производственной безопасности горного производства;
- основные меры и правила безопасности при ведении горных работ;
- методы и средства защиты человека в процессе труда;
- основные виды аварий на горных предприятиях, причины их возникновения, организационные и технические мероприятия по предотвращению, локализации и ликвидации последствий аварий;
- принципы организации горноспасательной службы, организации горноспасательных работ;
- современные компьютерные информационные технологии и системы в области технологической безопасности горных объектов.

*Уметь:*

- использовать законодательные и нормативные документы по промышленной и производственной безопасности, по охране труда при проектировании, строительстве и эксплуатации горных предприятий;

- выполнять расчеты технических средств и систем безопасности;

- проводить обучение и инструктаж по безопасным методам работы;

- разрабатывать и использовать планы мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий;

- пользоваться современными приборами контроля параметров производственной среды и рудничной атмосферы.

*Владеть:*

- отраслевыми правилами безопасности;
- способами измерения параметров производственной среды, характеризующих безопасность труда;
- порядком расследования аварий и несчастных случаев и оформления необходимой документации;
- приемами оказания первой доврачебной помощи пострадавшим;
- методами разработки нормативной документации (инструкций) по соблюдению требований безопасности при ведении горных работ;
- навыками разработки систем коллективной защиты работающих от негативного воздействия технологических процессов и производств в штатных и аварийных ситуациях.

## **Горные машины и оборудование**

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.31 «Горные машины и оборудование»:** 3 з.е. 108 часов.

**Цель дисциплины:** является формирование у студентов представления о горных машинах и оборудовании и получение базовых знаний, умений и навыков, необходимых студенту для осуществления профессиональной деятельности.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Горные машины и оборудование» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело направленность «Маркшейдерское дело».

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*общепрофессиональные*

*в производственно-технологической деятельности*

- способностью выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления (ОПК-8).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- основные тенденции развития горных машин и оборудования;
- основные принципы конструкции и работы механизмов и систем горных машин и оборудования;
- правила эксплуатации машин и оборудования для горных работ
- конструктивные особенности различных видов горного оборудования;
- классификации различных горных машин и оборудования;
- системы автоматизации горных машин и оборудования;
- методики программного и дистанционного управления.

*Уметь:*

- обоснованно делать выбор машин и оборудования для заданных горно-геологических условий и объемов горных работ;
- самостоятельно осваивать новые конструкции горных машин, их механизмов и систем;
- проводить расчеты основных параметров горного оборудования;
- определять производительность оборудования;
- осуществлять обработку полученных материалов на ЭВМ.

*Владеть:*

- навыками проведения расчетов рабочих нагрузок;
- методами определения основных параметров и производительности горных машин и оборудования с использованием средств вычислительной техники, обработки полученной информации и физической интерпретации данных;
- спецификой условий работы горного оборудования;
- основными направлениями автоматизации горных машин и оборудования;
- навыками использования специализированных информационных источников и литературы.

## **Стационарные установки**

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.32 «Стационарные установки»:** 3 з. е., 108 часов.

**Цель дисциплины:** подготовить специалиста по вопросам эксплуатации стационарного оборудования подземных горных работ. Стационарные установки представляют собой сложный и весьма ответственный комплекс сооружений и машин, обеспечивающих бесперебойное водоотведение, вентиляцию подземных выработок и снабжение сжатым воздухом горных работ, а также грузоподъемные операции в стволах шахт и рудников. Особое внимание при этом уделяется защите окружающей среды.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина **Стационарные установки** является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности подготовки 21.05.04 Горное дело направленность «Маркшейдерское дело».

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*общепрофессиональные*

способен применять навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов (ОПК-16).

**Результат изучения дисциплины**

*знать:*

- фундаментальные основы теории турбомашин, раскрывающие сущность взаимодействия потока текучего (воздуха, воды и т.п.) с рабочим колесом;
- переход от теоретических к действительным зависимостям давления, мощности и КПД от подачи, законы пропорциональности и подобия;
- основные условия совместной работы турбомашин и принципы регулирования;
- методики расчета внешней сети, основанные на принципах оптимизации и требования Правил безопасности;
- конструктивное исполнение стационарных машин и вспомогательного оборудования, необходимое для их эксплуатации;
- методики выбора и расчета стационарных машин, включая электропривод, основанные на принципах оптимизации решений и основах их проектирования, требованиях Правил безопасности при эксплуатации стационарных установок.

*Уметь:*

- производить расчеты водо-воздушных сетей и трубопроводов, выбор соответствующего оборудования;
- проводить испытания, устанавливая фактическое состояние и определять пути устранения неисправностей машин и оборудования, выбрать тип электродвигателя и его мощность;
- использовать регулировочные свойства стационарных машин с целью поддержания эксплуатации в заданном режиме при максимально возможном КПД установки.

*Владеть:*

- навыками выбора и расчета стационарных установок в зависимости от типа горного предприятия и исходя из необходимости обеспечения требуемых условий при различных способах и стадиях добычи полезных ископаемых с учетом взаимосвязи установок с процессами добычи, окружающей средой и человеком;
- способами измерений механических величин, характеризующих рабочие процессы стационарных установок.

### **Технология и безопасность взрывных работ**

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.30 «Технология и безопасность взрывных работ»:** 3 з.е., 108 часов.

**Цель дисциплины:** формирование у студентов представления о технологиях ведения взрывных работ на горных предприятиях и методах расчета параметров буровзрывных работ; изучение правил безопасности при производстве взрывных работ; изучение правил безопасности связанных с обращением взрывчатых материалов.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Технология и безопасность взрывных работ» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело направленность «Маркшейдерское дело».

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*общепрофессиональные:*

- способен применять методы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов (ОПК-17);

**Результат изучения дисциплины:**

*знать:*

- терминологию по всем разделам дисциплины;  
- основные нормативные документы;  
- объекты горно-шахтного комплекса;  
- параметры состояния породных массивов; закономерности изменения свойств горных пород и породных массивов под воздействием физических полей;  
- основные методы взрывных работ.

*уметь:*

- пользоваться технической и справочной литературой;  
- оценивать влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации взрывных работ;  
- применять полученные знания при изучении профилирующих дисциплин и обосновании принятия инженерных решений;  
- производить расчёт основных параметров взрывных работ при строительстве подземных сооружений, добыче полезных ископаемых открытым и подземным способом.

*владеть:*

- горной и взрывной терминологией;  
- основными правовыми и нормативными документами;  
- навыками работы с горнотехнической литературой и нормативными документами;  
- методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр;  
- расчетными методиками определения основных параметров взрывных работ при различных методах их проведения.

## **Основы геомеханики**

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.28 «Основы геомеханики»:** 3 з.е. 108 часов.

**Цель дисциплины:** получение начальных знаний о геомеханических процессах и явлениях, протекающих в горных массивах при разработке полезных ископаемых, о свойствах горных пород и массивов, а также о методах расчета параметров элементов систем горных разработок.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Основы геомеханики» является дисциплиной обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело направленность «Маркшейдерское дело».

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*общепрофессиональные*

– Способен применять методы анализа и знания закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК-6).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- методы определения физико-механических свойств горных пород и массивов,  
- формы проявления горного давления,  
- методы управления горным давлением,  
- методы геомеханического расчета,

- методы прогнозирования удароопасности массивов и приведения их в безопасное состояние,

- механизм проявления газодинамических явлений и методы борьбы с ними.

*Уметь:*

- строить паспорт прочности горных пород,

- произвести расчет прочности и устойчивости элементов систем горных разработок,

- оценить свойства горных массивов,

- прогнозировать горные удары и внезапные выбросы угля в горные выработки

*Владеть:*

- навыками расчета параметров элементов систем горных разработок,

- методиками определения естественных полей напряжений в массиве,

- навыками работы с нормативной литературой в области основ горной геомеханики

## Основы научных исследований

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.38 «Основы научных исследований»:** 2 з. е., 72 час.

**Цель дисциплины:** формирования у обучающихся теоретических знаний в области современного состояния и выполнения научных исследований; - понимания направлений развития научных исследований в области их профильной направленности.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Философия» является дисциплиной обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело, направленности Маркшейдерское дело.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*общепрофессиональные:*

- способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов (ОПК-18);

- способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания (ОПК-20)

*Знать:*

- объекты профессиональной деятельности и их структурные элементы; структуру и основные элементы образовательной программы;

- методы и приемы научного исследования, методологические теории и принципы современной науки;

*Уметь:*

- анализировать объекты профессиональной деятельности и их структурные элементы с последующим уяснением цели исследования;

- разрабатывать и применять методику исследований, делать выводы и рекомендации, оценить эффективность научной деятельности, использовать сетевые технологии и мультимедиа в образовании и науке;

- формулировать требования к части образовательной программы в сфере своей профессиональной деятельности

*Владеть:*

- навыками разработки и применения методик исследований; логико-методологическим анализом научного исследования и его результатов;

- применением математических методов в технических приложениях, , планированием научного

эксперимента, навыками анализа объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов

## «Горнопромышленная геология»

**Трудоемкость дисциплины Б1.В.01 «Горнопромышленная геология»:** 5 з.е. 180 часов.



**Цель дисциплины:** формирование у студентов горных специальностей представления о геологической среде горного производства, понимания определяющей роли природных факторов в решении технических и технологических задач, осознанного подхода к деятельности геологической службы горнодобывающих предприятий.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Горнопромышленная геология» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессиональные*

- способен решать горно-геометрические задачи, осуществлять геометризацию пространственного размещения количественных и качественных показателей месторождения и горнотехнических условий разработки полезных ископаемых, решать вопросы по рациональному использованию, недропользованию и охране недр (ПК-3).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- этапы и стадии геологоразведочных работ, их содержание; задачи и принципы разведки;  
- технические средства, способы и системы разведки; виды опробования и способы отбора проб;  
- гидрогеологические и инженерно-геологические процессы, сопровождающие добычу полезных ископаемых.

*Уметь:*

- ориентироваться в методике геологоразведочных работ, плотности сети наблюдений;  
- оконтуривать запасы разных категорий, выделять подсчетные блоки;  
- выполнять подсчет запасов.

*Владеть:*

- методологией определения показателей экономической эффективности освоения месторождений;  
- знаниями о современной методологии геологоразведочных работ;  
- методикой определения видов и объемов геологоразведочных работ, оконтуривания, блокировки и категоризации запасов полезных ископаемых; приемами определения параметров подсчета запасов.

## Геометрия недр

**Трудоемкость дисциплины Б1.В.04 «Геометрия недр»:** 6 з.е. 216 часов.

**Цель дисциплины:** формирование современных знаний по теории геохимического поля и методик пространственно-геометрического изображения закономерностей залегания тел полезных ископаемых, их формы и свойств, а также получение практических навыков решения горногеометрических задач, связанных с оценкой данных разведки и эксплуатации месторождений.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «геометрия недр» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело направленность «Маркшейдерское дело».

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессиональные и в производственно-технологической деятельности*

- способность решать горно-геологические задачи, выполнять геометризацию качественных и количественных показателей месторождения и горно-технических условий отработки полезных ископаемых, решать вопросы рационального недропользования и охраны недр (ПК-3).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- основы теории геохимического поля как геологического объекта;  
- свойства геохимического поля;  
- принципы и способы геометрического представления данных разведки и эксплуатации;

- основы рациональной отработки запасов месторождений полезных ископаемых;
- основы классифицирования месторождений по степени сложности, разведанности, подготовленности запасов к отработке;

- основы планирования горных работ.

*Уметь:*

- геометрически интерпретировать данные разведки месторождений полезных ископаемых;
- анализировать и обрабатывать информационные сведения данных разведки месторождений полезных ископаемых;
- оценивать достоверность и представительность данных разведочных работ о форме тел полезных ископаемых;
- оценивать погрешность методов подсчета запасов на различных стадиях освоения месторождения;
- вести учет и контроль добычных работ и показателей полноты и качества извлечения запасов полезного ископаемого;
- планировать и нормировать показатели полноты извлечения запасов при добыче;
- оценивать прогноз развития сырьевой базы предприятия.

*Владеть:*

- навыками математической обработки материалов подсчета запасов и технологической информации;
- навыками ручного счета и компьютерных вычислений;
- современной вычислительной техникой;
- методами геометрического представления данных разведки и эксплуатации;
- основами планирования горных работ, учета и контроля показателей полноты извлечения запасов при добыче.

## **Физика горных пород**

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.26 «Физика горных пород»:** 3 з.е. 108 часов.

**Цель дисциплины:** формирование у студентов знаний о комплексе физических характеристик горных пород и массивов; освоение теории и практики методов их определения и управления.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Физика горных пород» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело направленность «Маркшейдерское дело».

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*общепрофессиональные:*

- способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК- 5).

**Результат изучения дисциплины:**

*знать:*

- физико-механические свойства массивов и их структурно-механические особенности;
- методы испытаний горных пород;
- физико-механические, физико-технические свойства горных пород и техногенных отложений.

*уметь:*

- производить испытания горных пород при исследовании физико-механических, физико-технических свойств;
- организовывать и проводить испытания горных пород и породных массивов.

*владеть:*

- методами работы на основных физических приборах при оценке физико-механических и физико-технических характеристик горных пород;
- методами работы на основных физических приборах.

## Горнопромышленная экология

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.36 «Горнопромышленная экология»:** 4 з.е. 144 часа.

– **Цель дисциплины:** формирование у студентов представлений о проблеме воздействия горного производства на окружающую среду, рациональному использованию различных видов природных ресурсов при осуществлении горного производства, о принципах и явлениях в живой и неживой природе, позволяющих решать практические задачи, возникающие при выполнении профессиональных функций и принятии решений в области охраны окружающей среды.

– **Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Горнопромышленная экология» является дисциплиной обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело.

– **Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

– *общепрофессиональные*

– - способен применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК-7);

– - способен разрабатывать и реализовывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК-11).

– **Результат изучения дисциплины:**

– *Знать:*

– - законодательные и нормативно-правовые акты в сфере экологической безопасности на предприятии;

– - принципы оценки воздействия производства на окружающую среду;

– - современные методы управления окружающей средой на предприятии;

– - основные документы, нормирующие деятельность предприятия в области воздействия на окружающую среду;

– *Уметь:*

– - определять экологические аспекты предприятия;

– - определять методы практического решения природоохранных задач на предприятии;

– - обосновывать основные параметры природоохранного оборудования;

– *Владеть:*

– - навыками анализа производственных процессов с целью минимизации их воздействия на окружающую среду;

– - навыками выбора методов снижения воздействия горных предприятий на окружающую среду,

– - навыками разработки планов природоохранных мероприятий.

–

## Маркшейдерское дело

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.37 «Маркшейдерское дело»:** 3 з.е. 108 часов.

**Цель дисциплины:** формирование современных теоретических и практических знаний о выполнении маркшейдерских работ при разработке месторождений полезных ископаемых открытым и подземным способом.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Маркшейдерское дело» является дисциплиной обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело, направленность «Маркшейдерское дело».

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*общепрофессиональные*

– способен применять методы геологопромышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов (ОПК-3).

- способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты (ОПК-12).

Результат изучения дисциплины:

*Знать:*

- маркшейдерские задачи и методы их решения при разработке месторождения полезных ископаемых открытым и подземным способом;
- методы и средства пространственно-геометрических измерений на земной поверхности и в горно-добывающих объектах при разработке месторождения полезных ископаемых подземным способом
- математические методы обработки результатов наблюдений с использованием компьютерных технологий;
- оценку точности результатов измерений;
- принципы маркшейдерского обеспечения безопасности работ;
- основные положения Инструкции по производству маркшейдерских работ на земной поверхности и при открытом и подземном способе разработки месторождений;
- основы методики производства маркшейдерских измерений в подземных горных выработках;
- пространственно-геометрическое положение объектов на земной поверхности, в подземных и открытых горных выработках;
- методы геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов для прогноза длительности работы предприятия.
- классификацию запасов полезных ископаемых по степени их пригодности для промышленного освоения, степени разведанности месторождений и изученности качества сырья.

*Уметь:*

- устанавливать и выбирать метод проведения маркшейдерских съемок при разработке месторождений открытым и подземным способом;
- проверять результаты съемок на соответствие точности, обеспечивающей производство технологических процессов горных работ;
- проводить контроль точности всех видов маркшейдерских съемок при разработке месторождения полезных ископаемых открытым и подземным способом;
- составлять и пополнять горно-графическую документацию при разработке месторождения полезных ископаемых открытым и подземным способом;
- решать горно-геометрические задачи, осуществлять геометризацию пространственного размещения количественных и качественных показателей месторождения;
- осуществлять вынос проектов в натуру и их контроль, подсчет объемов горных и строительных работ с использованием маркшейдерско-геодезических приборов и инструментов;
- обрабатывать результаты маркшейдерско-геодезических измерений и осуществлять их интерпретацию;
- оценивать месторождения твердых полезных ископаемых, горных отводов для расчета производительности предприятия.

*Владеть:*

- приемами и методикой производства маркшейдерских работ при разработке месторождения полезных ископаемых открытым и подземным способом;
- особенностями применения специальных технологий выполнения натуральных определений пространственно-временных характеристик состояния земной поверхности и технологических процессов горных работ при разработке месторождения полезных ископаемых открытым и подземным способом;
- методикой построения горно-графической документации при разработке месторождения полезных ископаемых открытым и подземным способом;
- приемами перспективного и текущего планирования и маркшейдерского контроля состояния горных выработок и земной поверхности при открытом способе разработки месторождений при разработке месторождения полезных ископаемых открытым и подземным способом;

- навыками подсчета запасов полезного ископаемого и компонентов в нем, оконтуривание залежи полезных ископаемых.

## Духовно-нравственная культура и патриотическое воспитание

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.ДВ.01.01 «Духовно-нравственная культура и патриотическое воспитание»: 2 з.е., 72 часов**

**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 21.05.04 Горное дело, специализации «Маркшейдерское дело».

### 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 в этическом и философском контексте;
- основные признаки культурных, этнических, конфессиональных особенностей членов команды (трудового коллектива) для следования традициям взаимоуважительного, доброжелательного взаимодействия с коллегами на принципах толерантности, терпимости к индивидуальным личностным и мировоззренческим различиям;
- глобальные вызовы современности и основы духовной безопасности для эффективной защиты от деструктивного влияния на формирование своего мировоззрения;
- основные исторические вехи развития горнозаводского Урала и Уральского государственного горного университета как первого высшего учебного заведения края.

*Уметь:*

- понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;
- применять техники разрешения конфликтных ситуаций в условиях трудовой деятельности в полиэтничном и поликонфессиональном коллективе, команде;
- противостоять вовлечению в деструктивные организации псевдорелигиозной, радикальной и экстремистской направленности.

*Владеть:*

- простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;
- методами коллективной работы в условиях полиэтничного и поликонфессионального состава команды (трудового коллектива);
- приемами теоретической и практической реализации задач духовно-нравственного самовоспитания на основе усвоения и принятия базовых национальных ценностей;
- социальной ответственностью, чувством гуманности, этическими ценностями.

## Маркшейдерско-геодезические приборы

**Трудоемкость- дисциплины Б1.В.03 «Маркшейдерско-геодезические приборы»: 10 з.е. 360 часов.**

**Цель дисциплины:** формирование современных знаний о разнообразных средствах измерений (приборах) и средствах автоматизации, применяемых при производстве маркшейдерских работ.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Маркшейдерско-геодезические приборы» является дисциплиной части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело направленность *Маркшейдерское дело*.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессиональные*

*в производственно-технологической деятельности*

- способен использовать современные маркшейдерско- геодезические оптико- механические, электронные, гироскопические, спутниковые и иные приборы и инструменты, осуществлять их поверки и юстировку, программное обеспечение для обработки результатов маркшейдерско-геодезических измерений, результатов геологоразведочных работ, автоматизированного проектирования горных производств ,геомеханических расчетов, внедрять и разрабатывать автоматизированные системы обработки данных геомеханического контроля (ПК-4).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- устройство и принцип действия маркшейдерско-геодезических приборов;
- источники инструментальных погрешностей измерений;
- виды ошибок измерений;
- основные принципы выбора приборов для маркшейдерских измерений.

*Уметь:*

- определять инструментальные погрешности оптико-механических и электронно-оптических маркшейдерско-геодезических приборов полевыми способами;

- производить юстировку приборов полевыми способами;

- осуществлять подбор комплектов современных приборов для маркшейдерского обеспечения на предприятиях;

- проектировать измерения необходимой точности для любых видов маркшейдерских работ.

*Владеть:*

- приемами эффективного применения приборов для выполнения маркшейдерских работ;
  - навыками математической обработки результатов измерений и функций от них;
  - навыками ручного счета и компьютерных вычислений;
- современной вычислительной техникой.

## **Геомеханика**

**Трудоемкость дисциплины Б1.В.06 «Геомеханика»:** 7 з.е. 252 часа.

**Цель дисциплины:** освоение методов оценки устойчивости карьерных откосов (уступов, бортов карьеров и отвалов, откосов дамб хвостохранилищ), приобретение навыков создания геомеханических разрезов и проектирования карьеров.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Геомеханика» является дисциплиной части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело направленность *Маркшейдерское дело*

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессиональные*

- Способен производить расчет предельных параметров элементов систем горных разработок, прогнозировать развитие опасных геомеханических явлений и процессов, управлять напряженно-деформированным состоянием горного массива, прогнозировать его свойства, выявлять опасные зоны, проектировать станции геомеханического и гидрогеомеханического мониторинга горнотехнических сооружений, осуществлять интерпретацию натуральных наблюдений, разрабатывать мероприятия по предотвращению опасных геомеханических явлений и техногенных

катастроф, обеспечить маркшейдерское сопровождение по безопасному ведению горных работ (ПК-1)

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- методы управления горным давлением и устойчивостью откосов бортов карьеров, отвалов, дамб хвостохранилищ,
- методы расчета устойчивости отвалов и оснований сооружений.
- методы борьбы с негативными проявлениями геомеханических процессов;
- методы расчета (оценки) устойчивости откосов в массивах;
- методы геомеханического расчета.

*Уметь:*

- произвести расчет прочности и устойчивости элементов систем горных разработок,
- определять устойчивость бортов карьеров и откосов отвалов,
- моделировать геомеханические процессы;
- производить расчет устойчивости откосов и строить поверхности скольжения;
- рассчитывать элементы процесса сдвижения;

*Владеть:*

- навыками сбора и обработки необходимой информации для расчета устойчивости,
- знаниями о всех без исключения формах проявления опасных геомеханических процессов и методах борьбы с ними;
- навыками работы с нормативно-техническими документами и проектной документацией.

### **Математическая обработка результатов измерений**

**Трудоемкость дисциплины Б1.В.05 «Математическая обработка результатов измерений»:** 5 з.е. 180 часов.

**Цель дисциплины:** формирование современных знаний по теории математической обработки маркшейдерско-геодезических измерений, а также получение практических навыков уравнивания результатов измерений и оценки их точности.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** дисциплина «Математическая обработка результатов измерений» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессиональные*

- Способен выполнять пространственно-геометрические измерения в подземных, открытых горных выработках и на земной поверхности, производить обработку данных измерений, включая оценку точности выполненных работ, пополнять маркшейдерскую горно-графическую документацию, производить проектирование маркшейдерских работ, осуществлять маркшейдерско-геодезическое сопровождение строительства горных выработок, зданий и сооружений, участвовать в работах по маркшейдерскому сопровождению геологической разведки, добычи полезных ископаемых, консервации и ликвидации горных предприятий (ПК-2).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- источники погрешностей измерений;
- виды ошибок измерений;
- законы распределения случайных ошибок измерений;
- порядок обработки многократных и двойных измерений;
- особенности обработки равноточных и неравноточных измерений;
- характеристики точности измерений;
- назначение и последовательность выполнения уравнивательных вычислений;
- особенности параметрического и коррелятивного способов уравнивания;
- основные принципы планирования маркшейдерских измерений.

*Уметь:*

- обрабатывать результаты многократных равноточных и неравноточных измерений одной величины;
  - оценивать точность прямых измерений по результатам обработки;
  - обрабатывать результаты двойных измерений;
  - оценивать точность функции от измеренных аргументов;
  - выявлять результаты измерений, содержащие грубые и систематические ошибки;
  - устанавливать допуски для размаха результатов измерений и для невязок;
  - уравнивать результаты маркшейдерско-геодезических построений и оценивать точность элементов сети по результатам уравнивания;
  - проектировать измерения необходимой точности для любых видов маркшейдерских работ.
- Владеть:*
- навыками математической обработки результатов измерений и функций от них, а также уравнивательных вычислений;
  - навыками ручного счета и компьютерных вычислений;
  - методами матричных вычислений в таблицах;
  - современной вычислительной техникой

### **Информационные технологии в маркшейдерии**

#### **Трудоемкость дисциплины Б1.В.07 «Информационные технологии в маркшейдерии»:**

10 з.е. 360 часов.

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся теоретических знаний об основах использования ЭВМ и программного обеспечения при производстве маркшейдерских работ, а также практических навыков применения компьютерных технологий при обработке геолого-маркшейдерской информации на горном предприятии.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Компьютерные технологии в маркшейдерии» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело направленность *Маркшейдерское дело*.

#### **Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессиональные*

- Способен использовать современные маркшейдерско-геодезические оптико-механические, электронные, гироскопические, спутниковые и иные приборы и инструменты, осуществлять их поверку и юстировку, программное обеспечение для обработки результатов маркшейдерско-геодезических измерений, результатов геологоразведочных работ, автоматизированного проектирования горных производств, геомеханических расчетов, внедрять и разрабатывать автоматизированные системы обработки данных и геомеханического контроля (ПК-4).

#### **Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- основные характеристики современных ЭВМ и периферийной техники, применяемой при производстве маркшейдерских работ;
- виды и назначение современного программного обеспечения, применяемого при производстве маркшейдерских работ;
- основы концепции автоматизации обработки информации на горных предприятиях на основе внедрения компьютерных технологий;
- виды и форматы цифровых данных геолого-маркшейдерской информации, алгоритмы её обработки;
- принципы построения цифровых моделей месторождений полезных ископаемых и горно-технологических объектов и их виды;
- основные принципы создания и ведения маркшейдерской горной графической документации в цифровом формате.

*Уметь:*



- применять современные ЭВМ и периферийную технику, а также программное обеспечение при производстве маркшейдерских работ;
- создавать, преобразовывать и обрабатывать данные геолого-маркшейдерской информации в цифровом виде;
- создавать цифровые модели месторождений полезных ископаемых и горно-технологических объектов;
- создавать и вести маркшейдерскую горную графическую документацию в цифровом формате.

*Владеть:*

- навыками сбора, создания, преобразования и обработки данных геолого-маркшейдерской информации в цифровом виде
- навыками построения цифровых моделей месторождений полезных ископаемых и горно-технологических объектов и решения горно-геометрических и горно-технологических задач;
- навыками создания и ведения маркшейдерской горной графической документации в цифровом формате.

## **Высшая геодезия**

**Трудоемкость дисциплины Б1.В.08 «Высшая геодезия»:** 7 з.е. 252 часа.

**Цель дисциплины:** формирование современных знаний по основным разделам высшей геодезии: сфероидической геодезии, теоретической геодезии, основным геодезическим работам.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Высшая геодезия» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело направленность *Маркшейдерское дело*.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессиональные*

- Способен выполнять пространственно-геометрические измерения в подземных, открытых горных выработках и на земной поверхности, производить обработку данных измерений, включая оценку точности выполненных работ, пополнять маркшейдерскую горно-графическую документацию, производить проектирование маркшейдерских работ, осуществлять маркшейдерско-геодезическое сопровождение строительства горных выработок, зданий и сооружений, участвовать в работах по маркшейдерскому сопровождению геологической разведки, добычи полезных ископаемых, консервации и ликвидации горных предприятий. (ПК-2).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- системы геодезических, пространственных и плоских прямоугольных координат;
- виды геодезических сетей и методы их создания;
- единые государственные системы координат и местные системы координат;
- современные методы построения государственной геодезической сети;
- предварительные вычисления в геодезических сетях триангуляции;
- основные принципы проектирования геодезических опорных сетей.

*Уметь:*

- выполнять предварительные вычисления в геодезических сетях триангуляции;
- оценивать точность элементов в геодезических сетях в их слабых местах;
- вычислять плоские прямоугольные координаты пунктов по их широте и долготе;
- проектировать опорные плановые и высотные геодезические сети необходимой точности.

*Владеть:*

- навыками математической обработки результатов высокоточных измерений и уравнительными вычислениями;
- навыками работы с высокоточными геодезическими приборами;
- навыками ручного счета и компьютерных вычислений.

## Маркшейдерская документация

**Трудоемкость дисциплины Б1.В.ДВ.01.01. «Маркшейдерская документация»:** 5 з.е. 180 часов.

**Цель дисциплины:** получение теоретических и практических знаний о нормативных требованиях и методах составления, ведения и хранения маркшейдерской документации, формирование теоретических знаний, практических навыков, выработку компетенций, которые дают возможность решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности: производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской и проектной.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 «Маркшейдерская документация» является дисциплиной, формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 21.05.04 «Горное дело», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 октября 2016 года № 1298.

Рабочая программа освоения дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 «Маркшейдерская документация» включает в себя основные правила составления, ведения и хранения маркшейдерской документации горнодобывающих предприятий на всех стадиях недропользования: разведке, эксплуатации, ликвидации или консервации лицензируемого участка недр.

Рабочая программа освоения дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 «Маркшейдерская документация» включает требования законодательных актов и нормативных документов к оформлению правоустанавливающей, составлению и разработке разрешительной и организационно-распорядительной документации, заполнению отчетной документации, правилам ведения полевой, вычислительной, графической горной документации, и оформления текстовых документов, условиях хранения и архивации маркшейдерских документов.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**  
*профессионально-специализированные:*

ПК-2. Способен выполнять пространственно-геометрические измерения в подземных, открытых горных выработках и на земной поверхности, производить обработку данных измерений, включая оценку точности выполненных работ, пополнять маркшейдерскую горно-графическую документацию, производить проектирование маркшейдерских работ, осуществлять маркшейдерско-геодезическое сопровождение строительства горных выработок, зданий и сооружений, участвовать в работах по маркшейдерскому сопровождению геологической разведки, добычи полезных ископаемых, консервации и ликвидации горных предприятий.

*Результат изучения дисциплины:*

*Знать:*

требования законодательных актов и нормативных документов к оформлению правоустанавливающей, составлению и разработке разрешительной и организационно-распорядительной документации, заполнению отчетной документации, правилам ведения маркшейдерской горно-графической документации.

*Уметь:*

составлять полевую, вычислительную, графическую горную маркшейдерскую документацию, оформлять текстовые документы, относящиеся к компетенции маркшейдерской службы горнодобывающего предприятия на всех стадиях пользования недрами.

*Владеть:*

- методами и приемами составления и оформления маркшейдерских графических и текстовых документов, навыками классификации документов по степени номенклатурной важности, способами хранения и архивации маркшейдерских документов.

### Документация недропользования в горном деле

**Трудоёмкость дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 «Документация недропользования в горном деле»:** 5 з.е. 180 часов.

**Цель дисциплины:** получение теоретических и практических знаний о нормативных требованиях и методах составления, ведения и хранения маркшейдерской документации, формирование теоретических знаний, практических навыков, выработку компетенций, которые дают возможность решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности: производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской и проектной.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 «Документация недропользования в горном деле» является учебной программой освоения вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело направленности «Маркшейдерское дело».

Рабочая программа освоения дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 «Документация недропользования в горном деле» включает в себя основные правила составления, ведения и хранения установленной документации горнодобывающих предприятий на всех стадиях недропользования: разведке, эксплуатации, ликвидации или консервации лицензируемого участка недр.

Рабочая программа освоения дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 «Документация недропользования в горном деле» включает требования законодательных актов и нормативных документов к оформлению правоустанавливающей, составлению и разработке разрешительной и организационно-распорядительной документации, заполнению отчетной документации, правилах ведения полевой, вычислительной, графической

горной документации, и оформления текстовых документов, условиях хранения и архивации документов, установленных отношениями недропользования в системе делового оборота и документооборота горнодобывающих предприятий.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессионально-специализированные*

- Способен выполнять пространственно-геометрические измерения в подземных, открытых горных выработках и на земной поверхности, производить обработку данных измерений, включая оценку точности выполненных работ, пополнять маркшейдерскую горно-графическую документацию, производить проектирование маркшейдерских работ, осуществлять маркшейдерско-геодезическое сопровождение строительства горных выработок, зданий и сооружений, участвовать в работах по маркшейдерскому сопровождению геологической разведки, добычи полезных ископаемых, консервации и ликвидации горных предприятий. (ПК-2)

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- установленную документацию горнодобывающих предприятий, требования законодательных актов и нормативных документов к оформлению правоустанавливающей, составлению и разработке разрешительной и организационно-распорядительной документации, заполнению отчетной документации, правилах ведения установленной горно-графической документации.

*Уметь:*

- составлять текстовые и оформлять графические документы, относящиеся к компетенции геолого-маркшейдерской службы горнодобывающего предприятия на всех стадиях пользования недрами.

*Владеть:*

- навыками классификации документов по степени номенклатурной важности, способами хранения и архивации маркшейдерских документов, методами и приемами документооборота делопроизводства горного предприятия.

**Маркшейдерские работы при добыче углеводородного сырья**

**Трудоёмкость дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Маркшейдерские работы при добыче углеводородного сырья»:** 5 з.е., 180 часа.

**Цель дисциплины:** формирование современных знаний, по выполнению маркшейдерских работ, необходимых для полной, рациональной и безопасной разработки нефтегазовых месторождений полезных ископаемых.

**Место дисциплины** в структуре ОПОП: Дисциплина «Маркшейдерские работы при добыче углеводородного сырья» является дисциплиной Блока 1 Часть, формируемая участниками образовательных отношений, раздел дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ 2), «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 21.05.04 «Горное дело», направленность «Маркшейдерское дело».

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессиональные*

в производственно-технологической деятельности

- Способен выполнять пространственно-геометрические измерения в подземных, открытых горных выработках и на земной поверхности, производить обработку данных измерений, включая оценку точности выполненных работ, пополнять маркшейдерскую горно-графическую документацию, производить проектирование маркшейдерских работ, осуществлять маркшейдерско-геодезическое сопровождение строительства горных выработок, зданий и сооружений, участвовать в работах по маркшейдерскому сопровождению геологической разведки, добычи полезных ископаемых, консервации и ликвидации горных предприятий. (ПК-2).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- особенности горной технологии добычи нефти и газа;  
- объекты и методы маркшейдерских работ при добыче углеводородного сырья;  
- основы маркшейдерского обеспечения геодинамической безопасности при разработке месторождений нефти и газа;;  
- основные требования нормативных документов по проектированию маркшейдерских и геодезических работ при добыче углеводородного сырья;

*Уметь:*

- выбирать необходимые способы обработки и интерпретации информации, полученной в результате измерений;  
- составлять проекты маркшейдерских и геодезических работ с учётом специфики нефтегазовых месторождений;  
- анализировать результаты маркшейдерских измерений деформаций опасных производственных объектов;  
- проектировать геодезические и маркшейдерские сети заданной точности для различных видов маркшейдерских работ.

*Владеть:*

- навыками обработки маркшейдерской информации и её отображения в соответствующих маркшейдерских документах;  
- навыками проектирования маркшейдерских и геодезических сетей по топографическим картам и планам;  
- навыками ручного счета и компьютерных вычислений

### **Маркшейдерские работы при подводной разработке месторождений**

**Трудоемкость дисциплины Б1.В.ДВ.02.02 «Маркшейдерские работы при подводной разработке месторождений»:** 5 з.е. 180 часов.

**Цель дисциплины:** формирование современных знаний, по выполнению маркшейдерских работ, необходимых для полной, рациональной и безопасной разработки подводных месторождений полезных ископаемых.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Маркшейдерские работы при подводной разработке месторождений» является дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело направленность *Маркшейдерское дело.*

### **Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессиональные в производственно-технологической деятельности*

- Способен выполнять пространственно-геометрические измерения в подземных, открытых горных выработках и на земной поверхности, производить обработку данных измерений, включая оценку точности выполненных работ, пополнять маркшейдерскую горно-графическую документацию, производить проектирование маркшейдерских работ, осуществлять маркшейдерско-геодезическое сопровождение строительства горных выработок, зданий и сооружений, участвовать в работах по маркшейдерскому сопровождению геологической разведки, добычи полезных ископаемых, консервации и ликвидации горных предприятий. (ПК-2).

#### **Результат изучения дисциплины:**

##### **Знать:**

- особенности технологии подводной добычи полезных ископаемых;  
- объекты и методы маркшейдерских работ при подводной добыче полезных ископаемых;  
- основные требования нормативных документов по проектированию маркшейдерских и геодезических работ при подводной добыче полезных ископаемых.

##### **Уметь:**

- выбирать необходимые способы обработки и интерпретации информации, полученной в результате измерений;  
- составлять проекты маркшейдерских и геодезических работ с учётом специфики подводной добычи полезных ископаемых;  
- анализировать результаты маркшейдерских измерений деформаций опасных производственных объектов.

##### **Владеть:**

- навыками обработки маркшейдерской информации и её отображения в соответствующих маркшейдерских документах;  
- навыками проектирования маркшейдерских и геодезических измерений с учётом специфики подводной добычи полезных ископаемых;  
- навыками ручного счета и компьютерных вычислений.

## **Геометризация месторождений полезных ископаемых**

**Трудоемкость дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 «Геометризация месторождений полезных ископаемых»:** 7 з.е. 252 часа.

**Цель дисциплины:** получение знаний о пространственно-геометрических закономерностях размещения показателей месторождения, приемах работы с пространственно-геометрическими данными, методах моделирования месторождений полезных ископаемых.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Геометризация МПИ» является дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело направленность *Маркшейдерское дело*.

### **Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессиональные и в производственно-технологической деятельности*

- способность решать горно-геологические задачи, выполнять геометризацию качественных и количественных показателей месторождения и горно-технических условий отработки полезных ископаемых, решать вопросы рационального недропользования и охраны недр (ПК-3).

#### **Результат изучения дисциплины:**

##### **Знать:**

- фундаментальные основы теории статистических коллективов;  
- фундаментальные основы теорий вероятностей, массового обслуживания, случайных функций;  
- элементы оценки статистических гипотез;  
- структуру используемой информации;  
- особенности строения рудного поля;  
- технологический комплекс предприятия;  
- элементы структурной геологии;  
- методы построения моделей месторождений полезных ископаемых;

- способы геометрического представления данных геолого-маркшейдерской графической документации;
- особенности статистической обработки информационных сведений о свойствах и форме залегания полезного ископаемого в недрах;
- методы построения и анализа горно-геометрических графиков;
- особенности оценки точности для решения задач учета полноты и качества извлечения запасов полезных ископаемых при добыче.

*Уметь:*

- оценивать представительность и достоверность исходных данных, участвующих в решении горногеометрических задач;
- планировать и организовывать проведение исследований и экспериментов;
- обосновывать и использовать существующие математические методы прогнозирования размещения показателей месторождений в пространстве;
- определять пространственно-геометрическое положение объектов разработки, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты;
- обосновывать и применять методы геометризации для прогнозирования размещения качественных показателей месторождения в пространстве;
- анализировать условия отработки месторождений для их комплексного использования, выполнять оценки эффективного недропользования.

*Владеть:*

- навыками обработки статистической информации;
- анализом информационных сведений и результатов отработки;
- приемами изучения и анализа горно-геологических условий залегания месторождений полезных ископаемых для их эффективного промышленного освоения;
- методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр;
- навыками анализа горно-геологических условий по данным разведки и добычи твердых полезных ископаемых.

### **Геология месторождений полезных ископаемых**

**Трудоемкость дисциплины Б1.В.ДВ.03.02 «Геология месторождений полезных ископаемых»:** 7 з.е. 252 часа.

**Цель дисциплины:** изучение строения, условий образования (генезиса) и закономерностей размещения месторождений полезных ископаемых различного генезиса, приобретение учащимися знаний теоретических основ учения о полезных ископаемых, ознакомление с главными видами полезных ископаемых, условиями образования и закономерностями размещения различных генетических типов месторождений полезных ископаемых.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Геология месторождений полезных ископаемых» является дисциплиной вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело направленность «Маркшейдерское дело».

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*Профессионально-специализированные*

- способен решать горно-геометрические задачи, осуществлять геометризацию пространственного размещения количественных и качественных показателей месторождения и горнотехнических условий разработки полезных ископаемых, решать вопросы по рациональному использованию, недропользованию и охране недр (ПК-3);

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- условия формирования месторождений полезных ископаемых различных генетических классов;
- основные рудоконтролирующие факторы;
- особенности различных генетических классов месторождений полезных ископаемых.
- генетическую классификацию МПИ;

- главные типы околорудных метасоматитов.

*Уметь:*

- определять ведущие рудные минералы (первичные и вторичные), минералы-спутники;
- определять генетические типы месторождений полезных ископаемых по диагностическим признакам.

*Владеть:*

- навыками определения главных рудных минералов;
- навыками определения генетических классов месторождений.

## Маркшейдерия

**Трудоёмкость дисциплины Б1.В.02 «Маркшейдерия»: 10 з.е. 360 часов.**

**Цель дисциплины:** формирование современных теоретических и практических знаний о выполнении маркшейдерских работ при разработке месторождений полезных ископаемых открытым и подземным способом.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Маркшейдерия» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению подготовки 21.05.04 «Горное дело», направленность «Маркшейдерское дело».

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессиональные*

- способен выполнять пространственно-геометрические измерения в подземных, открытых горных выработках и на земной поверхности, производить обработку данных измерений, включая оценку точности выполненных работ, пополнять маркшейдерскую горно-графическую документацию, производить проектирование маркшейдерских работ, осуществлять маркшейдерско-геодезическое сопровождение строительства горных выработок, зданий и сооружений, участвовать в работах по маркшейдерскому сопровождению геологической разведки, добычи полезных ископаемых, консервации и ликвидации горных предприятий (ПК-2).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- маркшейдерские задачи и методы их решения при разработке месторождения полезных ископаемых открытым и подземным способом;
- методы и средства пространственно-геометрических измерений в подземных, открытых горных выработках и на земной поверхности, обработку данных измерений, включая оценку точности выполненных работ, проектирование маркшейдерских работ;
- математические методы обработки результатов наблюдений с использованием компьютерных технологий;
- оценку точности результатов измерений;
- принципы маркшейдерского обеспечения безопасности работ;
- основные положения Инструкции по производству маркшейдерских работ на земной поверхности и при открытом и подземном способе разработки месторождений;
- основы методики производства маркшейдерских измерений в подземных горных выработках;

*Уметь:*

- устанавливать и выбирать метод проведения маркшейдерских съемок при разработке месторождений открытым и подземным способом;
- проверять результаты съемок на соответствие точности, обеспечивающей производство технологических процессов горных работ;
- проводить контроль точности всех видов маркшейдерских съемок при разработке месторождения полезных ископаемых открытым и подземным способом;
- составлять и пополнять горно-графическую документацию при разработке месторождения полезных ископаемых открытым и подземным способом;
- решать инженерные задачи, связанные с качественным извлечением полезных ископаемых

при недропользовании при разработке месторождения полезных ископаемых открытым и подземным способом;

- осуществлять маркшейдерско-геодезическое сопровождение строительства горных выработок, зданий и сооружений.

*Владеть:*

- приемами и методикой производства маркшейдерских работ при разработке месторождения полезных ископаемых открытым и подземным способом;

- особенностями применения специальных технологий выполнения натуральных определений пространственно-временных характеристик состояния земной поверхности и технологических процессов горных работ при разработке месторождения полезных ископаемых открытым и подземным способом;

- методикой построения горно-графической документации при разработке месторождения полезных ископаемых открытым и подземным способом;

- приемами перспективного и текущего планирования и маркшейдерского контроля состояния горных выработок и земной поверхности при открытом способе разработки месторождений при разработке месторождения полезных ископаемых открытым и подземным способом;

- навыками работы по маркшейдерскому сопровождению геологической разведки, добычи полезных ископаемых, консервации и ликвидации горных предприятий.

### **Рациональное использование и охрана недр**

**Трудоемкость дисциплины Б1.В.09 «Рациональное использование и охрана недр»: 7 з.е. 252 часа.**

**Цель дисциплины:** формирование современных знаний в области рационального использования, охраны недр и недропользования при эксплуатации месторождений полезных ископаемых открытым, подземным и другими способами отработки. Получение практических навыков и умений по маркшейдерскому сопровождению оформления правоустанавливающих документов на недропользование, контролю соблюдения технических проектов и планов развития горных работ, участию маркшейдерских служб в системе производственного контроля за соблюдением промышленной безопасности.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Рациональное использование и охрана недр» является дисциплиной специализации базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело направленность *Маркшейдерское дело*.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессиональными*

- способен решать горно-геометрические задачи, осуществлять геометризацию пространственного размещения количественных и качественных показателей месторождения и горнотехнических условий разработки полезных ископаемых, решать вопросы по рациональному использованию, недропользованию и охране недр (ПК-3);

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- основные требования законодательных и нормативных документов по рациональному и комплексному использованию недр;
- основные виды и этапы планирования развития горных работ при всех существующих способах отработки месторождений ПИ

*Уметь:*

- определять исходные параметры для расчета показателей полноты и качества извлечения полезных ископаемых из недр;
- собирать обрабатывать и анализировать исходную информацию для целей планирования

*Владеть:*

- навыками вычислений и заполнения форм государственной статистической отчетности по учету и движению запасов;



- приемами графического и компьютерного проектирования объемов добычи на планах развития горных работ

### Маркшейдерское обеспечение безопасности горных работ

**Трудоемкость дисциплины Б1.В.10 «Маркшейдерское обеспечение безопасности горных работ»:** 7 з.е. 252 часа.

**Цель дисциплины:** получение знаний о сдвигении горных пород и земной поверхности при разработке месторождения.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Маркшейдерское обеспечение безопасности горных работ» является дисциплиной специализации базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело направленность *Маркшейдерское дело*.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессионально-специализированные*

- способен производить расчет предельных параметров элементов систем горных разработок, прогнозировать развитие опасных геомеханических явлений и процессов, управлять напряженно-деформированным состоянием горного массива, прогнозировать его свойства, выявлять опасные зоны, проектировать станции геомеханического и гидрогеомеханического мониторинга горнотехнических сооружений, осуществлять интерпретацию натуральных наблюдений, разрабатывать мероприятия по предотвращению опасных геомеханических явлений и техногенных катастроф, обеспечить маркшейдерское сопровождение по безопасному ведению горных работ. (ПК-1).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- параметры сдвигения горных пород и земной поверхности;
- допустимые и предельные деформации для подрабатываемых объектов;
- условия безопасной подработки зданий, сооружений и природных объектов;
- способы построения предохранительных целиков;
- меры охраны подрабатываемых объектов и условия их применения.

*Уметь:*

- произвести расчет ожидаемых сдвижений и деформаций;
- определять допустимые и предельные деформации для подрабатываемых объектов;
- обрабатывать и использовать результаты наблюдений на наблюдательных станциях.

*Владеть:*

- методикой составления проекта наблюдательной станции;
- методикой наблюдений за сдвижением земной поверхности, а также за деформациями различных сооружений, вызванными подработкой;
- навыками построения предохранительных целиков для различных объектов охраны.

### Анализ точности маркшейдерских работ

**Трудоемкость дисциплины Б1.В.11 «Анализ точности маркшейдерских работ»:** 5 з.е. 180 часов.

**Цель дисциплины:** теоретическое и практическое освоение методов анализа и оценки точности различных видов маркшейдерских съемок. Задачами изучения дисциплины являются знания в определении точности угловых и линейных измерений, знания в накоплении погрешностей при построении маркшейдерских сетей, при выполнении соединительных съемок и при проведении горных выработок встречными забоями.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Анализ точности маркшейдерских работ» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессиональные*

- Способен выполнять пространственно-геометрические измерения в подземных, открытых горных выработках и на земной поверхности, производить обработку данных измерений, включая оценку точности выполненных работ, пополнять маркшейдерскую горно-графическую документацию, производить проектирование маркшейдерских работ, осуществлять маркшейдерско-геодезическое сопровождение строительства горных выработок, зданий и сооружений, участвовать в работах по маркшейдерскому сопровождению геологической разведки, добычи полезных ископаемых, консервации и ликвидации горных предприятий (ПК-2).

#### **Результат изучения дисциплины:**

*Знать:* источники ошибок угловых, линейных, гироскопических и спутниковых измерений, закономерности накопления погрешностей в теодолитных ходах с гиросторонами, в нивелирных ходах и геодезических засечках.

*Уметь:* вычислять погрешность положения конечной точки теодолитных ходов, выполнять анализ точности ориентирно-соединительных съемок, определять ожидаемые ошибки сбоек выработок, проведенных встречными забоями, а также вычислять погрешности в высотных ходах.

*Владеть:* знаниями о закономерностях накопления погрешностей в теодолитных и нивелирных ходах, о точности угловых и линейных измерений в подземных выработках и на карьерах; основами проектирования маркшейдерско-геодезических сетей заданной точности.

### **Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений**

**Трудоемкость дисциплины Б1.В.12 «Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений»:** 6 з.е. 216 часов.

**Цель дисциплины:** формирование современных знаний по маркшейдерскому строительству подземных сооружений, а также получение практических навыков по разбивочным геометрическим элементам и оценки их точности.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений» является дисциплиной специализации базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело направленность *Маркшейдерское дело*.

#### **Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессиональные компетенции по направленности Маркшейдерское дело*

- способен выполнять пространственно-геометрические измерения в подземных, открытых горных выработках и на земной поверхности, производить обработку данных измерений, включая оценку точности выполненных работ, пополнять маркшейдерскую горно-графическую документацию, производить проектирование маркшейдерских работ, осуществлять маркшейдерско-геодезическое сопровождение строительства горных выработок, зданий и сооружений, участвовать в работах по маркшейдерскому сопровождению геологической разведки, добычи полезных ископаемых, консервации и ликвидации горных предприятий (ПК-2).

#### **Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- источники геометрических элементов сооружения;
- принципы планирования строительства сооружений;
- характеристики точности выноса геометрических элементов сооружения в натуру

(местность);

- характеристики точности контрольных измерений при производстве строительных работ.

*Уметь:*

- обрабатывать результаты многократных измерений одной величины;
- выявлять результаты измерений, содержащие грубые и систематические ошибки;
- проектировать измерения необходимой точности для любых видов маркшейдерских работ, связанных со строительством;

- оценивать точность подземных измерений при выносе геометрических элементов сооружения в натуру.

*Владеть:*

- навыками математической обработки результатов измерений и функций от них, а также уравнивательных вычислений;
- навыками ручного счета и компьютерных вычислений;
- современной вычислительной техникой.

### Коммуникативная культура личности

**Трудоемкость дисциплины Б1.О.ДВ.01.02 «Коммуникативная культура личности»:** 2 з. е., 72 часа.

**Цель дисциплины:** формирование представлений о многообразии культурных миров, значимости толерантного мышления и роли диалога в межкультурном взаимодействии и профессиональной сфере для эффективного решения коммуникативных задач.

Место дисциплины в структуре ОПОП: Дисциплина «Коммуникативная культура личности» относится к к дисциплинам по выбору обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» по специальности 21.05.04 Горное дело, направленность *Маркшейдерское дело*.

#### **Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

##### *универсальные:*

- способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5);

##### *Знать:*

- цели и задачи межкультурного взаимодействия в полицентричном мире; сущность толерантного мышления;
- социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия, связанные с ними проблемы с позиций этики и философского знания;

##### *Уметь:*

- анализировать и объективно оценивать поведение людей в поликультурном обществе, толерантно воспринимает социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- интерпретировать проблемы современности с позиций этики и философских знаний; самостоятельно решать проблемы в пространстве современных коммуникаций, в том числе, межкультурного, межэтнического, межконфессионального взаимодействия;

##### *Владеть:*

- современными коммуникативными технологиями личностного и профессионального взаимодействия в условиях межкультурного диалога;
- способами преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров и проблем; навыками интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний

##### Индикаторы УК-5

УК-5.1 Толерантно воспринимает социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия  
 УК-5.2 Анализирует современное состояние общества на основе знания истории.  
 УК-5.3 Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний.

### Технологии интеллектуального труда

**Трудоемкость дисциплины ФТД.01 «Технологии интеллектуального труда»:** 2 з.е., 72 часа.

**Цель дисциплины:** формирование у студентов с ограниченными возможностями здоровья (далее - ОВЗ) знаний и практических навыков использования приемов и методов познавательной деятельности, необходимых для успешной адаптации в информационно-образовательной среде вуза и оказание практической помощи студентам в самостоятельной организации учебного труда в его различных формах

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Технологии интеллектуального труда» является факультативной дисциплиной вариативной части учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело направленности «Маркшейдерское дело».

**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:*

- основы современных информационных технологий переработки и преобразования текстовой, табличной, графической и пр. информации;

-различные способы восприятия и обработки информации с учетом имеющихся ограничений здоровья;

-дистанционные образовательные технологии, применяемые в вузе

-принципы научной организации интеллектуального труда

-особенности интеллектуального труда студента на различных видах аудиторных занятий;

-основы организации и методы самостоятельной работы,

-приемы тайм-менеджмента в организации учебной работы;

- правила рационального использования времени и физических сил в образовательном процессе с учетом ограничений здоровья;

*Уметь:*

- работать с программными средствами универсального назначения, соответствующими современным требованиям;

- использовать индивидуальные слуховые аппараты и звукоусиливающую аппаратуру (студенты с нарушениями слуха);

- использовать брайлевскую технику, видеоувеличители, программы синтезаторы речи, программы незрительного доступа к информации (студенты с нарушениями зрения);

- использовать адаптированную компьютерную технику, альтернативные устройства ввода информации, специальное программное обеспечение (студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

-использовать практические способы поиска научной и профессиональной информации с применением современных компьютерных средств, сетевых технологий, баз данных и знаний;

-использовать приобретенные знания и умения в учебной и будущей профессиональной деятельности;

-составлять план работы, тезисы доклада (выступления), конспекты лекций, первоисточников;

- использовать приобретенные знания и умения в учебной деятельности для эффективной организации самостоятельной работы;

-осуществлять выбор направления и обосновывать тему научного исследования;

-рационально использовать время и физические силы с учетом ограничений здоровья;

*Владеть:*

- приемами поиска информации и преобразования ее в формат, наиболее подходящий для восприятия с учетом физических ограничений;

-приемами научной организации интеллектуального труда;

-навыками постановки личных учебных целей и анализа полученных результатов;

-навыками выбора способа представления информации в соответствии с учебными задачами;

-приемами и методами рационального использования времени.

**Средства коммуникации в учебной и профессиональной деятельности**

**Трудоемкость дисциплины ФТД.02 «Средства коммуникации в учебной и профессиональной деятельности»:** 2 з.е., 72 часа.

**Цель дисциплины:** формирование у студентов навыков межличностного и делового общения, установление оптимальных форм взаимоотношений с другими людьми, сотрудничества, толерантного отношения к окружающим, социальной адаптации.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Средства коммуникации в учебной и профессиональной деятельности» является факультативной дисциплиной вариативной части учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело направленности «Маркшейдерское дело».

**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:*

- теоретические основы, структуру и содержание процесса межличностной и деловой коммуникации;

- функции и виды вербальных и невербальных средств коммуникации; современное состояние развития технических и программных средств коммуникации универсального и специального назначения;

- методы и способы эффективной коммуникации в устной и письменной формах;

- принципы толерантного отношения к людям;

- причины возникновения барьеров непонимания и способы их устранения;

- способы предупреждения конфликтов и выхода из конфликтных ситуаций;

*Уметь:*

- применять вербальные и невербальные средства коммуникации; использовать альтернативные технические и программные средства коммуникации;

- организовать, учитывая собственные особенности общения, эффективную коммуникативную деятельность языковыми и техническими средствами;

- толерантно воспринимать и правильно оценивать людей, включая их социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

- находить пути преодоления конфликтных ситуаций, встречающихся как в пределах учебной жизни, так и вне ее;

*Владеть:*

- языковыми и техническими средствами деловой и межличностной коммуникации; учитывая собственные особенности общения;

-навыками толерантного поведения в коллективе;

-способами предупреждения конфликтов и разрешения конфликтных ситуаций;

-навыками организации совместной социокультурной и профессиональной деятельности коллектива.

### **Основы социальной адаптации и правовых знаний**

**Трудоемкость дисциплины ФТД.03 «Основы социальной адаптации и правовых знаний»:** 2 з.е., 72 часа.

**Цель дисциплины:** формирование целостного представления о социальных системах, уровнях и способах управления социальными защитами населения; получение теоретических знаний и приобретение необходимых практических навыков в области социального образования лиц с ограниченными возможностями.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** Дисциплина «Основы социальной адаптации и правовых знаний» является факультативной дисциплиной вариативной части учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело направленности «Маркшейдерское дело»

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*универсальные*

- способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на ино-

странном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- механизмы профессиональной адаптации;
- основы и сущность профессионального самоопределения и профессионального развития;
- механизмы социальной адаптации в коллективе;
- правила активного стиля общения и успешной самопрезентации в деловой коммуникации;
- причины возникновения барьеров непонимания и способы их устранения;
- основополагающие международные документы, относящиеся к правам инвалидов;
- правовые основы Гражданского, Трудового кодексов РФ, относящиеся к правам инвалидов, социального обеспечения;

*Уметь:*

- осуществлять осознанный выбор траектории собственного профессионального обучения;
- планировать и составлять временную перспективу своего будущего, ставить задачи профессионального и личностного развития;
- навыками поиска необходимой информации для эффективной самоорганизации учебной и профессиональной деятельности;

*Владеть:*

- навыками адекватного отношения к собственным особенностям и их учета при выборе профессиональной деятельности;
- навыками организации совместной социокультурной и профессиональной деятельности коллектива;
- навыками толерантного поведения в коллективе;
- навыками осознанного применения норм закона, относящимся к правам инвалидов, с точки зрения конкретных условий их реализации в различных жизненных и профессиональных ситуациях;
- правовыми механизмами при защите своих прав.