



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

**(ДВФУ)**

**Политехнический институт (Школа)**



## **Сборник**

### **аннотаций рабочих программ дисциплин**

#### **НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**21.05.04 Горное дело**

**Программа специалитета**

**«Маркшейдерское дело»**

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *5,5 лет*

Владивосток  
2019

Аннотация дисциплины «Философия» .....	4
Аннотация учебной дисциплины «История» .....	6
Аннотация дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» .....	9
Аннотация учебной дисциплины «Иностранный язык» .....	11
Аннотация учебной дисциплины «Профессионально- иностранный язык»....	13
Аннотация учебной дисциплины «Основы Проектной деятельности».....	15
Аннотация учебной дисциплины «Проект».....	17
Аннотация учебной дисциплины «Физическая культура и спорт» .....	18
Аннотация учебной дисциплины «Русский язык и культура речи» .....	20
Аннотация учебной дисциплины «Правоведение» .....	22
Аннотация учебной дисциплины «Экономика» .....	23
Аннотация учебной дисциплины «Физика».....	25
Аннотация учебной дисциплины «Инженерное дело».....	27
Аннотация учебной дисциплины «Высшая математика».....	31
Аннотация учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» .....	32
Аннотация учебной дисциплины «Математический анализ» .....	34
Аннотация учебной дисциплины «Начертательная геометрия» .....	36
Аннотация учебной дисциплины «Инженерная графика в горном деле».....	39
Аннотация учебной дисциплины «Введение в профессию».....	40
Аннотация учебной дисциплины «Химия» .....	42
Аннотация учебной дисциплины «Горнопромышленная экология» .....	44
Аннотация учебной дисциплины «Горное дело и окружающая среда» .....	47
Аннотация учебной дисциплины «Материаловедение» .....	50
Аннотация учебной дисциплины «Теоретическая механика» .....	53
Аннотация учебной дисциплины «Соппротивление материалов» .....	55
Аннотация учебной дисциплины «Прикладная механика» .....	58
Аннотация учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле» .....	60
Аннотация учебной дисциплины «Основы горного дела» .....	64
Аннотация учебной дисциплины «Электротехника».....	66
Аннотация учебной дисциплины «Гидромеханика».....	69
Аннотация учебной дисциплины «Теплотехника» .....	71
Аннотация учебной дисциплины «Геология» .....	73
Аннотация учебной дисциплины «Геодезия» .....	76

Аннотация учебной дисциплины «Обогащение полезных ископаемых» .....	78
Аннотация учебной дисциплины «Физика горных пород» .....	81
Аннотация учебной дисциплины «Технология и безопасность взрывных работ» .....	83
Аннотация учебной дисциплины «Геомеханика» .....	87
Аннотация учебной дисциплины «Горное право» .....	90
Аннотация учебной дисциплины «Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело» .....	93
Аннотация учебной дисциплины «Аэрология горных предприятий» .....	95
Аннотация учебной дисциплины «Горные машины и оборудование» .....	97
Аннотация учебной дисциплины «Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий» .....	99
Аннотация учебной дисциплины «Экономика и менеджмент горного производства» .....	102
Аннотация дисциплины «Маркшейдерия» .....	105
Аннотация дисциплины «Маркшейдерско-геодезические приборы» .....	110
Аннотация дисциплины «Высшая геодезия» .....	114
Аннотация дисциплины «Информационные технологии» .....	118
Аннотация дисциплины «История и философия науки и техники» .....	120
Аннотация дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту» .....	121
Аннотация дисциплины «Основы физико-химической геотехнологии» .....	123
Аннотация дисциплины «Открытые горные работы» .....	127
Аннотация дисциплины «Геодезия в маркшейдерии» .....	129
Аннотация дисциплины «Управление состоянием массива» .....	133
Аннотация дисциплины «Дистанционные методы зондирования Земли» .....	137
Аннотация дисциплины «Геометрия недр» .....	142
Аннотация дисциплины .....	146
«Математическая обработка результатов измерений» .....	146
Аннотация дисциплины .....	151
«Рациональное использование и охрана природных ресурсов» .....	151
Аннотация дисциплины .....	154
«Компьютерное моделирование месторождений» .....	154
Аннотация дисциплины «Механика сплошных сред» .....	157
Аннотация дисциплины «Маркшейдерский мониторинг» .....	160
Аннотация дисциплины «Информационные технологии в горном деле» .....	163

Аннотация дисциплины «Спутниковые навигационные системы» .....	166
Аннотация учебной дисциплины «Основы научных исследований в горном деле».....	170
Аннотация учебной дисциплины «Основы проектной деятельности в горном деле» .....	173

### **Аннотация дисциплины «Философия»**

Дисциплина «Философия» разработана для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Маркшейдерское дело» и является дисциплиной базовой части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.Б.01).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 ЗЕ, 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 36 часов, практические занятия 18 часов, самостоятельная работа студента 18 часов. Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплина «Философия» призвана способствовать созданию у студентов целостного системного представления о мире и месте в нём человека; стимулировать потребности к философским оценкам исторических событий и фактов действительности; расширять эрудицию будущих специалистов и обогащать их духовный мир; помогать формированию личной ответственности и самостоятельности; развивать интерес к фундаментальным знаниям.

Курс философии состоит из двух частей: исторической и теоретической. В ходе освоения историко-философской части студенты знакомятся с процессом смены в истории человечества типов познания, обусловленных спецификой культуры отдельных стран и исторических эпох, его закономерностями и перспективами. Теоретический раздел включает в себя основные проблемы бытия, познания, человека, культуры и общества, рассматриваемые как в рефлексивном, так и в ценностном планах.

Дисциплина «Философия» логически и содержательно связана с дисциплиной «История».

**Цель** дисциплины – формировать научно-философское мировоззрение студентов на основе усвоения ими знаний в области истории философии и

изучения основных проблем философии; развивать философское мышление – способность мыслить самостоятельно, владеть современными методами анализа научных фактов и явлений общественной жизни, уметь делать выводы и обобщения.

**Задачи дисциплины:**

1. овладеть культурой мышления, способностью в письменной и устной речи правильно и убедительно оформлять результаты мыслительной деятельности;

2. стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;

3. сформировать способность научно анализировать социально-значимые проблемы и процессы, умение использовать основные положения и методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности;

4. приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии;

5. вырабатывать способность использовать знание и понимание проблем человека в современном мире, ценностей мировой и российской культуры, развитие навыков межкультурного диалога.

Для успешного изучения дисциплины «Философия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- умение выразить мысль устно и письменно в соответствии с грамматическими, семантическими и культурными нормами русского языка;
- владение основным тезаурусом обществоведческих дисциплин.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные компетенции:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
<b>ОК-2</b> способность использовать основы	Знает	историю развития основных направлений человеческой мысли.

философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Умеет	владеть навыками участия в научных дискуссиях, выступать с сообщениями и докладами, устного, письменного и виртуального (размещение в информационных сетях) представления материалов собственного исследования.
	Владеет	культурой мышления; способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке целей и выбору путей их достижения.

Для формирования вышеуказанных компетенции в рамках дисциплины «Философия» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекционные занятия - лекция-конференция, лекция-дискуссия. Практические занятия - метод научной дискуссии, конференция или круглый стол.

### **Аннотация учебной дисциплины «История»**

Дисциплина «История» разработана для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Маркшейдерское дело» и является дисциплиной базовой части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.Б.02).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (27 час.). Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Содержание дисциплины «История» охватывает круг вопросов, связанных с историей России в контексте всеобщей истории и предусматривает изучение студентами ключевых проблем исторического развития человечества с древнейших времен и до наших дней с учетом современных подходов и оценок. Особое внимание уделяется новейшим достижениям отечественной и зарубежной исторической науки, дискуссионным проблемам истории, роли и месту исторических личностей. Значительное место отводится сравнительно-историческому анализу сложного исторического пути России, характеристике процесса взаимовлияния Запад-Россия-Восток, выявлению особенностей

политического, экономического и социокультурного развития российского государства. Актуальной проблемой в изучении истории является объективное освещение истории XX века, который по масштабности и драматизму не имеет равных в многовековой истории России и всего человечества. В ходе изучения курса рассматриваются факторы развития мировой истории, а также особенности развития российского государства. Знание важнейших понятий и фактов всеобщей истории и истории России, а также глобальных процессов развития человечества даст возможность студентам более уверенно ориентироваться в сложных и многообразных явлениях окружающего нас мира понимать роль и значение истории в жизни человека и общества, влияние истории на социально-политические процессы, происходящие в мире.

Дисциплина «История» базируется на совокупности исторических дисциплин, изучаемых в средней школе. Одновременно требует выработки навыков исторического анализа для раскрытия закономерностей, преемственности и особенностей исторических процессов, присущих как России, так и мировым сообществам. Знание исторических процессов является необходимым для последующего изучения таких дисциплин как «Философия», «Горное право» и др.

**Целью** изучения дисциплины «История» является формирование целостного, объективного представления о месте России в мировом историческом процессе, закономерностях исторического развития общества.

**Задачи дисциплины:**

– формирование знания о закономерностях и этапах исторического процесса; основных событиях и процессах истории России; особенностях исторического пути России, её роли в мировом сообществе; основных исторических фактах и датах, именах исторических деятелей.

– формирование умения самостоятельно работать с историческими источниками; критически осмысливать исторические факты и события, излагать их, отстаивать собственную точку зрения по актуальным вопросам отечественной и мировой истории, представлять результаты изучения исторического материала в формах конспекта, реферата.

– формирование навыков выражения своих мыслей и мнения в межличностном общении; навыками публичного выступления перед аудиторией.

- формирование чувства гражданственности, патриотизма, бережного отношения к историческому наследию.
- воспитывать толерантное отношение расовым, национальным, религиозным различиям людей.

Для успешного изучения дисциплины «История» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- знание основных фактов всемирной истории и истории России;
- умение анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);
- владение культурой мышления, способность синтезировать, анализировать, обрабатывать информацию.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОК-3</b> - способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития	Знает	закономерности и этапы исторического процесса, основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей России; основные события и процессы отечественной истории в контексте мировой истории
общества для формирования гражданской позиции	Умеет	критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений
	Владеет	навыками анализа причинно-следственных связей в развитии российского государства и общества; места человека в историческом процессе и политической организации общества; навыками уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям России
<b>ОПК-3</b> - готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать	Знает	социально-психологические особенности коллективного взаимодействия; основные характеристики сотрудничества
	Умеет	грамотно пользоваться коммуникативной культурой и культурой этико-прикладного мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию деловой информации



социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Владеет	навыками работы в коллективе, навыками воспринимать разнообразие и культурные различия, принимать социальные и этические обязательства, вести диалог, деловой спор, толерантным восприятием социальных, этнических и культурных различий
--	---------	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «История» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа, проблемная лекция, метод научной дискуссии, круглый стол.

### **Аннотация дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»**

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» разработана для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Маркшейдерское дело» и является дисциплиной базовой части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.Б.03).

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрено 18 часов лекций, 36 часов практических занятий, самостоятельная работа студентов 54 часа. Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4-м семестре.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с решением проблем обеспечения безопасности в системе «человек – среда – техника – общество». Включает вопросы защиты человека в условиях производственной деятельности от опасных и вредных производственных факторов в условиях чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального характера, правовые и законодательные аспекты безопасности жизнедеятельности.

**Цель дисциплины** – вооружение студентов теоретическими знаниями и практическими навыками безопасной жизнедеятельности на производстве, в быту и в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного и природного происхождения, а также получение основополагающих знаний по прогнозированию и моделированию последствий производственных аварий и катастроф, разработке мероприятий в области защиты окружающей среды.

**Задачи дисциплины:**

- овладение студентами методами анализа и идентификации опасностей среды обитания;
- получение знаний о способах защиты человека, природы, объектов экономики от естественных и антропогенных опасностей и способах ликвидации нежелательных последствий реализации опасностей;
- овладение студентами навыками и умениями организации и обеспечения безопасности на рабочем месте с учетом требований охраны труда.

Для успешного изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение концепциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни и физической культуры);
- владение компетенциями самосовершенствования (осознание необходимости, потребность и способность обучаться); –
- способность к познавательной деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующая общекультурная компетенция:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-9 способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Знает	основные понятия, методы, принципы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
	Умеет	оценить риск возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, использовать методы защиты.
	Владеет	основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-дискуссия, лекция-беседа.

## **Аннотация учебной дисциплины «Иностранный язык»**

Дисциплина «Иностранный язык» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело специализация «Маркшейдерское дело» и является обязательной дисциплиной базовой части Блока 1 учебного плана (Б1.Б.04.01).

Трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц (432 часа). Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий (288 часов) и самостоятельная работа студентов (117 часов), в т.ч. на подготовку к экзамену 27 часов.

Обучение осуществляется на 1 и 2 курсах в 1-4 семестрах. Формы промежуточной аттестации – зачет на 1, 2, 3 семестрах, экзамен – после 4 семестра.

Дисциплина «Иностранный язык» логически связана с дисциплиной «Русский язык и культура речи».

Цель изучения дисциплины заключается в формировании у студентов навыков по межкультурному и межличностному общению на английском языке, которые включают в себя лексико-грамматические аспекты, основы межкультурной коммуникации, фоновые знания, стратегии общения на английском языке в устной и письменной формах.

Задачи дисциплины «Иностранный язык» направлены на:

- системное развитие у обучающихся всех видов речевой деятельности на английском языке, которые обеспечивают языковую грамотность;
- формирование средствами иностранного языка межкультурной компетенции как важного условия межличностного, межнационального и международного общения;
- содействие развитию личностных качеств у обучающихся, способствующие выбору релевантных форм и средств коммуникации, которые позволяют выбрать конструктивный формат межкультурного и межличностного взаимодействия;
- получение фоновых знаний, расширяющих кругозор и обеспечивающих успешному общению в интернациональной среде.

Для успешного изучения дисциплины «Иностранный язык» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– уровень владения английским языком на уровне не ниже А1 международного стандарта;

– владение нормами родного языка; –  
навыками самостоятельного обучения.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются элементы следующих компетенций:

Код и формулировка компетенций	Этапы формирования компетенции	
<b>ОК-7</b> – готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знает	содержание процессов самоорганизации и самообразования; основные источники информации о языковых нормах
	Умеет	грамотно отбирать и эффективно использовать источники информации; самостоятельно «добывать» знания
	Владеет	методами самооценки, самоидентификации; методами развития и совершенствования своего интеллектуального и общекультурного уровня; навыками академического чтения; навыками самостоятельного обучения
<b>ОПК-2</b> – готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	Знает	общенаучные термины в объеме достаточном для работы с оригинальными научными текстами и текстами профессионального характера
	Умеет	лексически правильно и грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях
		межкультурного профессионального общения; - употреблять изученные стратегии и технологии, необходимые в различных областях иноязычной коммуникации
	Владеет	навыками подготовленной и неподготовленной устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения в пределах изученного языкового материала

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины

«Иностранный язык» на каждом занятии применяются методы активного обучения и интерактивные формы работы, которые включают в себя дебаты, дискуссии, «мозговой» шторм (brainstorming), метод «круглого стола», брифинг, ролевая игра, парные и командные формы работы.

### **Аннотация**

#### **дисциплины «Профессионально-иностранный язык»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело специализация «Маркшейдерское дело» и является обязательной дисциплиной базовой части Блока 1 учебного плана (Б1.Б.04.02).

Трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 часов).

Обучение осуществляется на 1 и 2 курсах в 1 и 3 семестрах. Формы промежуточной аттестации – зачет на 1-3 семестрах, экзамен – 2 и 4 семестры.

Дисциплина логически связана с дисциплиной «Русский язык и культура речи».

Цель изучения дисциплины заключается в формировании у студентов навыков по межкультурному и межличностному общению на английском языке, которые включают в себя лексико-грамматические аспекты, основы межкультурной коммуникации, фоновые знания, стратегии общения на английском языке в устной и письменной формах.

Задачи дисциплины «Иностранный язык» направлены на:

- системное развитие у обучающихся всех видов речевой деятельности на английском языке, которые обеспечивают языковую грамотность;
- формирование средствами иностранного языка межкультурной компетенции как важного условия межличностного, межнационального и международного общения;
- содействие развитию личностных качеств у обучающихся, способствующие выбору релевантных форм и средств коммуникации, которые позволяют выбрать конструктивный формат межкультурного и межличностного взаимодействия;

•получение фоновых знаний, расширяющих кругозор и обеспечивающих успешному общению в интернациональной среде.

Для успешного изучения дисциплины «Иностранный язык» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- уровень владения английским языком на уровне не ниже А1 международного стандарта;
- владение нормами родного языка;
- навыками самостоятельного обучения.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются элементы следующей общекультурной компетенции:

Код и формулировка компетенций	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 – готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	Знает	общенаучные термины в объеме достаточном для работы с оригинальными научными текстами и текстами профессионального характера
	Умеет	лексически правильно и грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях межкультурного профессионального общения; - употреблять изученные стратегии и технологии, необходимые в различных областях иноязычной коммуникации
	Владеет	навыками подготовленной и неподготовленной устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения в пределах изученного языкового материала
Код и формулировка компетенций	Этапы формирования компетенции	
ОК-7 – готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знает	содержание процессов самоорганизации и самообразования; основные источники информации о языковых нормах
	Умеет	грамотно отбирать и эффективно использовать источники информации; самостоятельно «добывать» знания

	Владеет	методами самооценки, самоидентификации; методами развития и совершенствования своего интеллектуального и общекультурного уровня; навыками академического чтения; навыками самостоятельного обучения
--	---------	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины на каждом занятии применяются методы активного обучения и интерактивные формы работы, которые включают в себя дебаты, дискуссии, «мозговой» шторм (brainstorming), метод «круглого стола», брицопрос, ролевая игра, парные и командные формы работы.

### **Аннотация учебной дисциплины «Основы проектной деятельности»**

Дисциплина «Основы проектной деятельности в горном деле» предназначена для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализации «Маркшейдерское дело» и входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.Б.05.01).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 часов, 6 ЗЕ. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 54 часа, практические занятия 54 часа, самостоятельная работа студента 108 часов, форма контроля - зачеты.

**Цель изучения дисциплины** - подготовка квалифицированных специалистов способных на основе приобретенных компетенций осуществлять проектную деятельность в области горного дела.

#### **Задачи:**

- изучить особенности проектирования подземных объектов;
- изучить организацию проектирования, этапы проектирования, структуру проектной документации;
- изучить структуру рабочей документации;
- ознакомиться с порядком согласования проектной документации в области горного дела.

Условием успешного освоения дисциплины является наличие знаний у студентов по дисциплинам, изучаемым в предшествующий период и

содержащим базовые законы и определения, необходимые для изучения ее теоретических разделов: «Механизация горно-строительных работ», «Основы горного дела», «Технология и безопасность взрывных работ», «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле».

Для успешного изучения дисциплины «Основы проектной деятельности в горном деле» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-1 - способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ОПК-9 – владение методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а так же при строительстве и эксплуатации подземных сооружений.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные и профессионально-специализированные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p><b>ОК-7</b> готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p>	Знает	состав и порядок разработки согласования проектной документации
	Умеет	вести поиск нормативной технической документации и использовать ее при ведении проектных работ
	Владеет	навыками разработки проектной документации

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы проектной деятельности в горном деле» методы активного/интерактивного обучения не применяются.



## АННОТАЦИЯ

### Учебной дисциплины «Проект»

Дисциплина «Проект» предназначена для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Маркшейдерское дело» и относится к основным дисциплинам базовой части блока I Дисциплины (мо-дули) учебного плана (индекс Б1.Б.05.02).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа, 4 ЗЕ. Учебным планом предусмотрены, практические занятия 72 часа, самостоятельная работа студента 72 часа. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 и 6 семестрах.

**Цель освоения дисциплины** - формирование проектных компетенций студентов через их участие в проектной деятельности, включая проектно-изыскательские, технологические и эксплуатационные работы в горном производстве.

#### Задачи:

- разработка студентами различных разделов проектной документации на основании реальных данных к проекту (инженерных изысканий, технико-экономических обоснований, результатов обследований и мониторинга);
- овладение компьютерными методами расчета горных сооружений различного назначения;
- выполнение расчетов элементов сооружения с помощью прикладных пакетов метода конечных элементов;
- изучение нормативно-технических документов и методических пособий при выполнении задания руководителя проекта;
- оформление и защита выполненной части (раздела) проекта.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОК-7</b> готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знает	состав и порядок разработки согласования проектной документации
	Умеет	вести поиск нормативной технической документации и использовать ее при ведении проектных работ
	Владеет	навыками разработки проектной документации

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-1</b> способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с	Знает	состав и порядок разработки согласования проектной документации, работу с литературой
	Умеет	вести поиск нормативной технической документации и

применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		использовать ее при ведении проектных работ с применением информационных технологий
	Владеет	навыками разработки проектной документации с применением информационных технологий

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы проектной деятельности в горном деле» методы активного/интерактивного обучения не применяются.

### **Аннотация учебной дисциплины «Физическая культура и спорт»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Физическая культура и спорт», разработана для студентов по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело, специализация «Маркшейдерское дело» в соответствии с требованиями Федеральным государственным образовательным стандартом.

Дисциплина «Физическая культура» входит в базовую часть блока «Дисциплины (модули)» учебного плана Б1.Б.06

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 академических часа. Учебным планом предусмотрены лекционные (2 часа), практические занятия (68 часов) и самостоятельные занятия (2 часа). Дисциплина реализуется в 3 и 5 семестрах.

Целью изучения дисциплины 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 профессиональной деятельности.

**Задачи:**

Укрепление здоровья студентов средствами физической культуры, формирование потребностей поддержания высокого уровня физической и умственной работоспособности и самоорганизации здорового образа жизни;

Повышение уровня физической подготовленности студентов для успешной учебы и более глубокого усвоения профессиональных знаний, умений и навыков;

Создание условий для полной реализации студентами своих творческих способностей в успешном освоении профессиональных знаний, умений и

навыков, нравственного, эстетического и духовного развития студентов в ходе учебного процесса, организованного на основе современных общенаучных и специальных технологий в области теории, методики и практики физической культуры и спорта.

Для успешного изучения дисциплины «Физическая культура» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

умение использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;

владение современными технологиями укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируется следующая общекультурная компетенция:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-8 -способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знает	научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни.
	Умеет	использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.
	Владеет	средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социальнокультурной и профессиональной деятельности.

## **Аннотация учебной дисциплины «Русский язык и культура речи»**

Дисциплина «Русский язык и культура речи» разработана для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Маркшейдерское дело» и является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (индекс Б1.Б.07.01).

Трудоёмкость дисциплины составляет 2 з.е. (72 часа). Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий (18 часов) и самостоятельная работа студентов (54 часа). Форма промежуточной аттестации – зачет. Дисциплина реализуется на 2 курсе во 4 семестре.

Дисциплина «Русский язык и культура речи» логически и содержательно связана с другими дисциплинами гуманитарной направленности, такими как «История», «Философия», «Иностранный язык». Освоение данной дисциплины предшествует изучению дисциплин, в рамках которых предусмотрено написание курсовых работ, а также оформление отчетов по практикам.

**Цель** освоения дисциплины «Русский язык и культура речи» – формирование современной языковой личности, связанное с повышением коммуникативной компетенции студентов, расширением их общелингвистического кругозора, совершенствованием владения нормами устного и письменного литературного языка, развитием навыков и умений эффективного речевого поведения в различных ситуациях общения.

### **Задачи** дисциплины:

- ознакомление студентов с теоретическими основами культуры речи как совокупности и системы коммуникативных качеств (правильности, чистоты, точности, логичности, уместности, ясности, выразительности и богатства речи);
- изучение системы норм русского литературного языка;
- анализ функционально-стилевой дифференциации русского литературного языка (специфики элементов всех языковых уровней в научной речи; жанровой дифференциации, отбора языковых средств в публицистическом стиле; языка и стиля инструктивно-методических

документов и коммерческой корреспонденции в официально-деловом стиле и др.);

- развитие языкового чутья и оценочного отношения как к своей, так и к чужой речи;
- формирование открытой для общения личности, имеющей высокий рейтинг в системе современных социальных ценностей;
- изучение правил языкового оформления документов различных жанров;
- углубление навыков самостоятельной работы со словарями и справочными материалами.

Для успешного изучения дисциплины «Русский язык и культура речи» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, приобретенные в результате обучения в средней общеобразовательной школе:

- знание общих норм орфографии, пунктуации, произношения, морфологической и синтаксической теории;
- навыки работы с текстами различных функциональных стилей.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-2</b> готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	Знает	основные нормы современного русского литературного языка и базовые принципы речевого взаимодействия на русском языке; особенности функционально-стилевой и жанровой дифференциации русского литературного языка
	Умеет	грамотно, логически верно и аргументировано излагать свои мысли в процессе речевого взаимодействия; использовать различные языковые средства в различных ситуациях общения в устной и письменной форме, демонстрируя знание языковых норм
	Владеет	навыками грамотного речевого взаимодействия в устной и письменной форме

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Русский язык и культура речи» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация».

### **Аннотация дисциплины «Правоведение»**

Дисциплина «Правоведение» разработана для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Маркшейдерское дело» и является дисциплиной базовой части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана и составной частью общего гуманитарного модуля (индекс Б1.Б.07.02).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, позволяющих сформировать комплексное представление об основных правовых явлениях, гражданских прав и обязанностей, законодательстве Российской Федерации и его нарушении.

*Цели и задачи освоения дисциплины.*

*Цель* изучения курса «Правоведение» направлено на формирование у студентов неюридических специальностей правовой культуры и правосознания, умение ориентироваться в жизненных и профессиональных ситуациях с позиций закона и права.

*Задачи* изучения курса:

- 1) формировать устойчивые знания в области права;
- 2) развивать уровень правосознания и правовой культуры студентов;
- 3) развивать способности восприятия и анализа нормативно-правовых актов, в том числе для применения этих знаний в своей профессиональной деятельности;
- 4) формировать и укреплять навыки практического применения норм права.

Задачи изучения дисциплины раскрываются через изложение требуемых результатов изучения дисциплины, характеризующие знания, умения и формируемые компетенции.

Для успешного изучения дисциплины «Правоведение» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК -1 - способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

ОК-6 - готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные компетенции:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОК-5 - способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знает	Основы правовых знаний российского законодательства
	Умеет	Использовать правовые знания в своей деятельности
	Владеет	Практическими навыками применения норм российского законодательства в различных сферах жизнедеятельности

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Правоведение» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа, проблемная лекция, метод научной дискуссии, круглый стол.

### **Аннотация учебной дисциплины «Экономика»**

Дисциплина «Экономика» разработана для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Маркшейдерское дело» и входит в базовую часть учебного плана (Б1.Б.07.03).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 ЗЕ, 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов) самостоятельная работа студента (72 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре (зачет).

Дисциплина «Экономика» методически и содержательно связана с дисциплинами «Философия», «Основы современных образовательных технологий».

Содержание дисциплины «Экономика» охватывает следующий круг вопросов: предмет и методы изучения экономических процессов; основы рыночного хозяйства; теория спроса и предложения; теория производства фирмы; макроэкономический анализ рынков готовой продукции; особенности рынков ресурсов; ценообразование на ресурсы и формирование доходов; макроэкономические показатели; макроэкономическое равновесие; макроэкономические проблемы экономического роста, экономических циклов, инфляции и безработицы; денежно-кредитная и финансовая политика; международные экономические отношения.

**Целью** изучения дисциплины «Экономика» является создание базы теоретических знаний, практических навыков в области экономики, необходимой современному специалисту для эффективного решения профессиональных задач.

**Задачи** дисциплины:

- формирование у студентов целостного представления о механизмах функционирования и развития современной рыночной экономики как на микро-, так и на макроуровне;
- овладение понятийным аппаратом экономической науки для более полного и точного понимания сути происходящих процессов;
- изучение законов функционирования рынка; поведения потребителей и фирм в разных рыночных условиях, как основы последующего успешного ведения бизнеса;
- формирование навыков анализа функционирования национального хозяйства, основных макроэкономических рынков, взаимосвязей между экономическими агентами в хозяйстве страны;
- знакомство с основными проблемами функционирования современной рыночной экономики и методами государственной экономической политики;
- изучение специфики функционирования мировой экономики в её социально-экономических аспектах, для более полного понимания места и перспектив России.

Для успешного освоения дисциплины «Экономика» у обучающихся должны быть сформированы предварительные компетенции, приобретенные в результате обучения в средней общеобразовательной школе:

- владение культурой мышления, способность синтезировать,



анализировать, обрабатывать информацию;

- способность применять соответствующий математический аппарат.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующая общекультурная компетенция:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-4	Знает	современные методы экономического анализа
способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Умеет	применять методы современной экономической науки в своей профессиональной деятельности
	Владеет	методами обработки полученных результатов, анализа и осмысления их с учетом имеющихся литературных данных; способами представления итогов проделанной работы в виде рефератов и специальных домашних заданий

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экономика» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-беседа; лекция-пресс-конференция.

### Аннотация учебной дисциплины «Физика»

Дисциплина «Физика» разработана для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Маркшейдерское дело» и является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (индекс Б1.Б.08).

Общая трудоемкость составляет 7 зачетных единиц (252 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (54 часа), лабораторные работы (36 часов), практические работы (54 часа), самостоятельная работа студентов (81 час), в т.ч. на подготовку к экзаменам – 27 часов. Форма промежуточной аттестации – экзамен. Дисциплина реализуется на 1 и 2 курсах во втором и третьем семестрах.

Дисциплина «Физика» основывается на начальных знаниях, полученных в ходе изучения таких дисциплин, как «Математика» в объеме одного предшествующего семестра обучения (производная, дифференциал функции

одной и многих переменных, интеграл, дифференциальные уравнения). «Физика» является основой для изучения профессиональных дисциплин. Содержание дисциплины охватывает изучение следующих разделов: основы механики, молекулярная физика и термодинамика, электростатика, электродинамика, колебания и волны, оптика, квантовая механика, элементы ядерной физики.

**Цель** дисциплины – сформировать у студентов представление об основных понятиях и законах физики, современной научной картине мира; создать основы теоретической подготовки, позволяющей ориентироваться в потоке научно-технической информации и использовать полученные знания в профессиональной деятельности; привить навыки экспериментального исследования физических явлений и процессов, научить работать с измерительными приборами и современным экспериментальным оборудованием.

**Задачами** дисциплины являются:

-изучение основных физических явлений, овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики, а также методами физического исследования;

-овладение приёмами и методами решения конкретных задач из различных областей физики;

-формирование навыков проведения физического эксперимента, освоение различных типов измерительной техники.

Начальные требования к освоению дисциплины: знание основ курса физики и математики средней общеобразовательной школы.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются элементы следующей общекультурной компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знает	теоретические основы физики
	Умеет	применять законы физики при выполнении общих и технических расчетов
	Владеет	навыками производства математических расчетов в повседневной и профессиональной деятельности

<b>ОК – 7</b> готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	знает	основные физические законы и концепции; основные методы и приемы проведения физического эксперимента и способы обработки экспериментальных данных; устройство и принципы действия физических приборов и их элементов;
	умеет	применять законы физики для объяснения различных процессов; проводить измерения физических величин
	владеет	методами теоретических и экспериментальных исследований в физике; методами обработки данных; навыками поиска научной информации, необходимой для разработки собственных проектных решений в исследуемой предметной области

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физика» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «дискуссия».

### Аннотация Дисциплины «Инженерное дело»

Дисциплина «Инженерное дело» разработана для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация «Маркшейдерское дело» и входит часть Блока 1 Обязательные дисциплины учебного плана (Б1.Б.09).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа студента (90 час.). Данная дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

В условиях интенсификации добычи полезных ископаемых и их невосполнимости в недрах, особенно остро стоит задача комплексного использования недр. Важная роль при этом отводится маркшейдерскому обеспечению предприятий, что способствует планомерному и безопасному производству горных работ.

Дисциплина предназначена для формирования у студентов специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Маркшейдерское дело», системы теоретических и практических знаний-навыков основам инженерного дела, способствующих повышению качества проектирования, эксплуатации подземных сооружений и управления горным производством. Условием успешного освоения дисциплины является наличие у студентов знаний по дисциплинам, изучаемым в предшествующий период и содержащим базовые законы и определения, необходимые для изучения ее теоретических разделов. Курс «Инженерное дело» базируется на знаниях, полученных студентами при изучении ряда социально-экономических и геологических дисциплин, геодезии, основ горного дела, технология и безопасность взрывных работ, физики горных пород, управление состоянием массива, процессов открытых горных работ, горное дело и окружающая среда.

При изучении данной дисциплины студенты должны усвоить сущность содержания основных задач, решаемых в процессе освоения месторождения (при строительстве горного предприятия, выемке полезного ископаемого, ликвидации или консервации предприятия), изучить методы маркшейдерских измерений и применяемые при этом приборы и снаряжение, ознакомиться со всеми видами маркшейдерской графической документации, научиться пользоваться ею при решении текущих инженерно-технических задач.

В структуру дисциплины входят:

- Маркшейдерская горная графическая документация.
- Проекция, применяемые при составлении горной графической документации.
- Геометризация месторождений полезных ископаемых.
- Маркшейдерские опорные и съемочные сети.
- Маркшейдерские работы при разработке месторождений, при строительстве подземных сооружений, в т.ч. сооружений специального назначения.
- Сдвигание пород и земной поверхности под влиянием горных работ.
- Учет добычи полезного ископаемого и объемов вскрыши.
- Составление календарных планов горных работ.

**Цель** изучения дисциплины - формирование у студентов системы знаний и навыков об основных принципах выполнения пространственно-

геометрических измерений на поверхности и в подземном пространстве на всех этапах освоения месторождения.

Освоение дисциплины направлено на развитие способности определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты.

**Задачи дисциплины:**

Для овладения дисциплиной «Инженерное дело» у студентов должны быть сформированы предварительные компетенции:

ОПК-4 - готовностью 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 и комплексному освоению георесурсного потенциала недр;

ПК-1 - владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов;

ПК-3 - владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов;

ПК-19 - готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов;

ПСК-3.2 - владением знаниями процессов, технологий и механизации горных и взрывных работ.

В результате изучения дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-7 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знает	Задачи маркшейдерской службы при обеспечении горного производства. Маркшейдерские работы при строительстве и эксплуатации подземных сооружений.
	Умеет	Определять пространственно-геометрическое положение объектов.
	Владеет	Терминологией, основными понятиями маркшейдерского дела,

Для формирования профессиональных компетенций в изучении дисциплины «Инженерное дело» при изложении материала применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: презентации, видеоматериалы, метод мозгового штурма.

## **Аннотация учебной дисциплины «Высшая математика»**

Дисциплина «Высшая математика» разработана для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Маркшейдерское дело» и относится к дисциплинам базовой части блока Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.Б.10.01).

Общая трудоемкость составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (72 часа). Форма контроля – экзамены. Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

**Целями** освоения дисциплины «Высшая математика» являются формирование и развитие личности студентов, их способностей к алгоритмическому и логическому мышлению, а так же обучение основным математическим понятиям и методам линейной алгебры и аналитической геометрии. Изучение курса способствует расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста, развитию его мышления и становлению его мировоззрения.

### **Задачи** дисциплины:

- формирование устойчивых навыков по применению фундаментальных положений аналитической геометрии и линейной алгебры при изучении дисциплин профессионального цикла и научном анализе ситуаций, с которыми выпускнику приходится сталкиваться в профессиональной и общекультурной деятельности;

- освоение методов матричного исчисления, векторной алгебры, аналитической геометрии на плоскости и в пространстве при решении практических задач;

- обучение применению методов аналитической геометрии и линейной алгебры для построения математических моделей реальных процессов.

Для успешного изучения дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» у студентов должны быть сформированы предварительные компетенции, приобретенные в результате обучения в средней общеобразовательной школе:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность применять соответствующий математический аппарат.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются элементы следующей общекультурной компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОК-1</b> способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знает	теоретические основы теории вероятностей и математической статистики
	Умеет	применять законы теории вероятностей и математической статистики при выполнении общих и технических расчетов
	Владеет	навыками производства математических расчетов в повседневной и профессиональной деятельности
Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОК-7</b> готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знает	основные математические понятия, законы и методы; базовые понятия математической логики, необходимые для формирования суждений по соответствующим профессиональным проблемам
	Умеет	решать математические задачи; выполнять алгебраические и тригонометрические преобразования; представлять математические утверждения и их доказательства
	Владеет	методами анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов; пакетами прикладных программ, используемых в профессиональной деятельности; умением применять аналитические и численные методы решения поставленных задач

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Высшая математика» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-пресс-конференция», «дискуссия».

### Аннотация учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» разработана для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное



дело», специализация «Маркшейдерское дело» и относится к дисциплинам базовой части блока Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.Б.10.02).

Общая трудоемкость составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (72 часа). Форма контроля – экзамен. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» содержательно связана с такими дисциплинами, как «Математический анализ» и «Линейная алгебра и аналитическая геометрия».

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: комбинаторика, случайные события, случайные величины, числовые характеристики выборки, двумерная выборка.

**Целью** освоения дисциплины являются:

- развитие логического мышления;
- повышение уровня математической культуры;
- овладение математическим аппаратом, необходимым для изучения естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин;
- освоение методов вычисления вероятности события и анализа результатов;
- освоение методов математической обработки экспериментальных данных, знакомство студентов с вероятностными методами решения прикладных задач и методами обработки и анализа статистического материала

**Задачи** дисциплины:

- Сформировать у студентов навыки применения вероятностных методов решения прикладных задач.
- Сформировать у студентов навыки применения статистических методов обработки экспериментальных данных.

Для успешного изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» у обучающихся частично должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются элементы следующей общекультурной компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОК-1</b> способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знает	теоретические основы теории вероятностей и математической статистики
	Умеет	применять законы теории вероятностей и математической статистики при выполнении общих и технических расчетов
	Владеет	навыками производства математических расчетов в повседневной и профессиональной деятельности
<b>ОК – 7</b> готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	знает	основные понятия комбинаторики; основные теоремы вероятности; основные определения случайных величин, законы распределения
	умеет	применять основные теоремы теории вероятностей для решения прикладных задач
	владеет	вероятностными методами решения профессиональных задач; методами составления закона распределения, вычисления и анализа соответствующих характеристик

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» МАО не применяется.

### **Аннотация учебной дисциплины «Математический анализ»**

Дисциплина «Математический анализ» разработана для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Маркшейдерское дело» и относится к дисциплинам базовой части блока Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.Б.10.03).

Общая трудоемкость составляет 9 зачетных единиц, 324 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (90 часов), практические занятия (90 часов), самостоятельная работа студента (99 часов), в т.ч. на подготовку к

экзаменам 45 час. Форма контроля – зачет, экзамены. Дисциплина реализуется на 1 и 2 курсах в 1,2 семестре (зачет), в 3 семестре (экзамен).

Для успешного изучения дисциплины «Математический анализ» студенты должны быть знакомы с основными положениями школьной математики.

**Целями** дисциплины «Математический анализ» являются формирование и развитие личности студентов, их способностей к алгоритмическому и логическому мышлению, а так же обучение основным математическим понятиям и методам математического анализа. Изучение курса математического анализа способствует расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста, развитию его мышления и становлению его мировоззрения.

**Задачами** дисциплины являются:

- формирование устойчивых навыков по компетентностному применению фундаментальных положений математического анализа при изучении дисциплин профессионального цикла и научном анализе ситуаций, с которыми выпускнику приходится сталкиваться в профессиональной и общекультурной деятельности;
- освоение методов дифференциального и интегрального исчисления, понятия функций нескольких переменных, кратных, криволинейных и поверхностных интегралов при решении практических задач;
- обучение применению математического анализа для построения математических моделей реальных процессов.

Для успешного изучения дисциплины «Математический анализ» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность применять соответствующий математический аппарат.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются элементы следующей общекультурной компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОК-1</b> способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знает	теоретические основы математического анализа
	Умеет	применять законы математического анализа при выполнении общих и технических расчетов
	Владеет	навыками производства математических расчетов в повседневной и профессиональной деятельности
<b>ОК-7</b> - готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знает	основные математические законы и методы
	Умеет	применять математические методы и законы для решения профессиональных задач
	Владеет	методами математической статистики для обработки результатов экспериментов; пакетами прикладных программ

Для формирования указанных компетенций в ходе изучения дисциплины «Математический анализ» применяются методы активного обучения: «лекция-беседа» и «групповая консультация».

### **Аннотация учебной дисциплины «Начертательная геометрия»**

Дисциплина «Начертательная геометрия » разработана для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Маркшейдерское дело» и относится к дисциплинам базовой части блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (индекс Б1.Б.11).

Общая трудоемкость составляет 3 з. е. (108 часов). Учебным планом предусмотрены: лекции – 36 часов, практические занятия – 18 часов, самостоятельная работа студентов – 36 часов. Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1,2 семестре.

Дисциплина содержательно связана с такими дисциплинами, как «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ» и «Компьютерная графика в горном деле».

**Целями** освоения дисциплины являются: базовая общетехническая подготовка, развитие пространственного воображения и конструктивного мышления, освоение способов моделирования и отображения на плоскости трехмерных форм, а также получение знаний и приобретение навыков,

необходимых при выполнении и чтении технических чертежей, составлении конструкторской и технической документации.

**Задачи дисциплины:**

- познакомить студентов с теоретическими основами построения изображений геометрических образов;
- познакомить студентов с методами решения метрических и позиционных задач;
- научить студентов формировать пространственные и графические алгоритмы решения задач;
- научить студентов решать задачи, связанные с пространственными формами и их положением в пространстве и на чертеже;
- выполнять, оформлять и читать чертежи различных изделий;
- пользоваться справочной литературой.

Для успешного изучения дисциплины «Начертательная геометрия» у обучающихся должны быть частично сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность обучаться);
- способность применять соответствующий математический аппарат.

В результате изучения данной дисциплины у студентов углубляется формирование следующей общекультурной компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p><b>ОК-1</b> способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</p>	Знает	способы задания геометрических объектов на чертеже; различные методы создания, решения и способы преобразования чертежа; правила оформления чертежей по ЕСКД, виды конструкторских документов
	Умеет	использовать графические возможности стандартного проектирования в сфере профессиональной деятельности
	Владеет	способностью к анализу и синтезу пространственных форм и отношений; методами конструирования различных геометрических пространственных объектов
<p><b>ПК-7</b> умением определять пространственно-геометрическое положение объектов,</p>	Знает	способы задания геометрических объектов на чертеже и картах
	Умеет	использовать графические возможности стандартного проектирования в сфере профессиональной деятельности

осуществлять необходимые геодезические маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	Владеет	способностью к анализу и синтезу пространственных форм и отношений; методами конструирования различных геометрических пространственных объектов на картах
---	---------	---

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Начертательная геометрия» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация».

## **Аннотация учебной дисциплины «Инженерная графика в горном деле»**

Дисциплина «Инженерная графика в горном деле» разработана для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Маркшейдерское дело» и относится к дисциплинам базовой части блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (индекс Б1.Б.12).

Общая трудоемкость составляет 5 з. е. (180 часов). Учебным планом предусмотрены: лекции – 18 часов, практические занятия – 72 часа, самостоятельная работа студентов – 63 часа, в том числе на подготовку к экзамену – 27 часов. Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1,2 семестре.

Дисциплина содержательно связана с такими дисциплинами, как «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ» и «Компьютерная графика в горном деле».

**Целями** освоения дисциплины являются: базовая общетехническая подготовка, развитие пространственного воображения и конструктивного мышления, освоение способов моделирования и отображения на плоскости трехмерных форм, а также получение знаний и приобретение навыков, необходимых при выполнении и чтении технических чертежей, составлении конструкторской и технической документации.

### **Задачи дисциплины:**

- познакомить студентов с теоретическими основами построения изображений геометрических образов;
- познакомить студентов с методами решения метрических и позиционных задач;
- научить студентов формировать пространственные и графические алгоритмы решения задач;
- научить студентов решать задачи, связанные с пространственными формами и их положением в пространстве и на чертеже;
- выполнять, оформлять и читать чертежи различных изделий; – пользоваться справочной литературой.

Для успешного изучения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» у обучающихся должны быть частично сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность обучаться);
- способность применять соответствующий математический аппарат.

В результате изучения данной дисциплины у студентов углубляется формирование следующей общекультурной компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-7</b> умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов	Знает	способы задания геометрических объектов на чертеже; различные методы создания, решения и способы преобразования чертежа; правила оформления чертежей по ЕСКД, виды конструкторских документов
	Умеет	использовать графические возможности стандартного проектирования в сфере профессиональной деятельности
	Владеет	способностью к анализу и синтезу пространственных форм и отношений; методами конструирования различных геометрических пространственных объектов

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация».

### **Аннотация учебной дисциплины «Введение в профессию»**

Дисциплина «Введение в профессию» предназначена для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализации «Маркшейдерское дело» и входит в базовую часть блока Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.Б.13).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 ЗЕ. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 36 часов, самостоятельная работа



студента 72 часа, в том числе на подготовку к экзамену 27 часов. Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

**Цель** дисциплины: изучение истории горного дела и получение достаточно полного представления о разработке месторождений полезных ископаемых.

**Задачи** дисциплины:

- изучение истории развития горного дела в эпоху каменного, медного и бронзового веков, в период античности и в средние века новой эры, Историю развития горного дела в России с 1700 г. по настоящее время, с акцентом на развитие поисков месторождений, добычу полезных ископаемых, их переработку;

- изучение истории развития горного образования в России;

- изучение основной терминологии горного дела;

- получение кратких сведений о ведении горных работ, вскрытии, подготовке и добыче полезного ископаемого.

Для успешного изучения дисциплины «Введение в профессию» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, полученные в ходе изучения истории:

ОК-3 - способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции;

ОПК-3 - готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p><b>ОК-5</b>                      способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности</p>	Знает	Основные виды и типы горных пород и полезных ископаемых, конфигурацию рудных тел, их химический состав, морфологические особенности применительно к выбранной специальности
	Умеет	Объяснить мотивы, побудившие к выбору профессии. Использовать знания химического и минерального состав земной коры, их морфологические особенности применительно к выбранной профессии

	Владеет	Аргументами, укрепляющими уверенность в правильном выборе профессии. Навыками поиска информации, необходимой в учебном процессе и производственной деятельности в области добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов
--	---------	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Введение в профессию» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекции-беседы, презентации.

### **Аннотация учебной дисциплины «Химия»**

Дисциплина «Химия» разработана для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 Горное дело, по специализации «Маркшейдерское дело» и входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.Б.14).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 час. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 18 часов, лабораторные занятия 18 часов, практические занятия 18 часов и самостоятельная работа студента 63 часа, подготовка к экзамену 27 часов. Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре. Форма контроля – экзамен.

Дисциплина «Химия» логически связана с дисциплинами «Математика», «Физика». Дисциплина является базовой по ряду вопросов при изучении дисциплин «Безопасность жизнедеятельности» и других дисциплин профильной направленности. Содержание дисциплины составляют учения о строении вещества и периодичности свойств химических элементов и их соединений, направлении и скорости химических процессов. Изучаются основные законы природы, в том числе периодический закон Д.И. Менделеева; электронное строение атомов, природа химической связи, закономерности, определяющие взаимосвязь состав – структура – свойства веществ; элементы химической термодинамики, термохимические законы, условия протекания

реакций, элементы химической кинетики, вопросы образования и устойчивости дисперсных систем.

**Целью** изучения дисциплины является: формирование у студентов знаний о законах развития материального мира, о химической форме движения материи, о взаимосвязи строения и свойств вещества; овладение навыками и методами экспериментальных исследований; формирование естественнонаучного мировоззрения, навыков экологической грамотности и системного видения окружающего мира; формирование умений для решения научно-технических задач в профессиональной деятельности и для самосовершенствования специалиста. **Задачи** дисциплины:

1. Изучение квантово-механической теории строения атома применительно к описанию характеристик и свойств различных соединений.
2. Изучение закономерностей протекания физико - химических процессов.
3. Использование фундаментальных знаний о поведении молекулярных и ионных растворов для решения как научных, так и практических задач.
4. Использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Для успешного изучения дисциплины «Химия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение навыками работы с различными источниками информации;
- знание основ курсов «Химии» и «Физики», полученных на базе средней школы.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются элементы следующей общепрофессиональной компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК- 4 готовность с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и	знает	классификацию химических элементов, веществ и соединений; виды химической связи в различных типах соединений; теоретические основы строения вещества; основные химические законы и понятия; основные закономерности протекания химических реакций и физико-химических процессов

минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	умеет	использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений; составлять и решать химические уравнения; проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты; соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.
	владеет	навыками применения законов химии для решения практических задач; основными приемами обработки экспериментальных данных; методами выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности.

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Химия» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемная лекция, информационная лекция с элементами визуализации, беседа с элементами визуализации, лекция – беседа.

### **Аннотация учебной дисциплины «Горнопромышленная экология»**

Дисциплина «Горнопромышленная экология» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело, специализация «Маркшейдерское дело» и входит в состав обязательных дисциплин базовой части блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.Б.15).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, включая 18 часов лекций, 18 часов практических занятий, 72 часа самостоятельной работы. Дисциплина реализуется на 1 семестре 1-го курса. Форма контроля – зачет.

Дисциплина «Горнопромышленная экология» базируется на знаниях, умениях и навыках приобретенных студентами в ходе изучения дисциплин «Общая экология», «Основы горного дела», «Обогащение полезных ископаемых», «Технология и безопасность взрывных работ».

**Цель дисциплины** - формирование знаний по проблеме воздействия горного производства на окружающую среду, рациональному использованию различных видов природных ресурсов при эксплуатации месторождений полезных ископаемых, инженерных методах и средствах защиты окружающей среды; приобретение навыков выполнения инженерных расчетов; формирование экологического мышления у студентов.

**Задачи дисциплины:**

- Сформировать представление об основных технологических процессах, применяемых на предприятиях горнопромышленного комплекса при добыче и переработке полезных ископаемых и экологических проблемах, связанных с работой объектов минерально-сырьевого комплекса.
- Познакомить с основными методами оценки нагрузки на природную среду и расчета предельных нормативов воздействия на экосистемы;
- Изучить методы энергосберегающих и малоотходных технологий, дать базовые теоретические знания о мониторинге окружающей среды в районах воздействия предприятий горнопромышленного комплекса, методах рекультивации нарушенных и загрязненных земель.

Для успешного изучения дисциплины «Горнопромышленная экология» у обучающихся сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-1, способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ОК-7, готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

ОПК-1, способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ОПК-5, готовность использовать научные законы и методы при геологопромышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов;

ОПК-7, умение пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов;

ПК-7, умение определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-6</b> готовность использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Знает	Основные положения государственной стратегии РФ обеспечения экологической безопасности. Воздействие горных предприятий на окружающую среду. Основные природоохранные нормативные документы
	Умеет	Выявлять опасные и вредные факторы горных предприятий, воздействующие на окружающую природную среду. Ставить и решать задачи комплексного анализа, связанные с организацией защиты природной среды от воздействия горного производства
	Владеет	Современными методами проведения экологической экспертизы и мониторинга объектов горнопромышленного комплекса
<b>ПК-2</b> владение методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр	Знает	Уровень допустимых и вредных нагрузок на природную среду
	Умеет	Прогнозировать состояние биосферы при различных режимах работы горных предприятий
	Владеет	Общими принципами расчета выбросов горнопромышленных предприятий в атмосферу и водоемы.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Горнопромышленная экология» применяются следующие методы активного обучения: конференция, дискуссия, коллоквиум.

## **Аннотация учебной дисциплины «Горное дело и окружающая среда»**

Дисциплина «Горное дело и окружающая среда» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело профиль «Маркшейдерское дело» является обязательной дисциплиной базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.16).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекции (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (72 часа), подготовка к экзамену 36 часов. Форма контроля – экзамен. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Содержание дисциплины посвящено изучению свойств и совокупности связей и материально-энергетического взаимодействия между живыми организмами и их сообществами и промышленной деятельностью человека, рассматривает основные принципы рационального природопользования и охраны окружающей среды, а также основы создания экологически безопасных технологий. В ходе изучения курса формируется представление о региональных процессах взаимодействия общества и природы с целью поиска разумных и приемлемых компромиссов между природой, населением и производством, интересы которых находятся в постоянном противоречии. Изучая курс, студент ознакомится с основами общей экологии, характерными признаками антропогенного воздействия на окружающую среду, основными методами очистки и переработки газообразных выбросов, сточных вод и твердых отходов, что необходимо для выработки стратегии организации производства, позволяющей обеспечивать оптимальное взаимодействие в цепи «производство - окружающая среда». В то же время полученные студентами знания помогут им более сознательно освоить и изучить специальные дисциплины.

Дисциплина «Горное дело и окружающая среда» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Ресурсосберегающие и малоотходные технологии», «Безопасность жизнедеятельности» и «Горнопромышленная экология». Также, для полноценного усвоения учебного материала по данному курсу студентам необходимо иметь прочные знания по общей и неорганической химии (разделы: химические свойства

элементов и веществ, химическое равновесие и кинетика), высшей математике, физике и дисциплинам по профилю специальности.

**Цель дисциплины** – формирование у студентов инженерноэкологического мышления, позволяющего понимать современные проблемы защиты окружающей среды и рационального природопользования и успешно их устранять в своей профессиональной деятельности.

**Задачами дисциплины** «Горное дело и окружающая среда» является ознакомление студентов с:

- современным предприятием и его ролью в загрязнении окружающей среды,
- видами загрязнений окружающей среды, характерными экологическими проблемами и путями их решения;
- иерархической организацией природно-промышленных систем, производственных и природных процессов, с критериями оценки эффективности производства и природоохранных мероприятий, общими закономерностями производственных процессов;
- экологической стратегией и политикой развития производства, методами развития экологически чистого производства, создания принципиально новых и реконструкция существующих производств;
- методами комплексного использования сырьевых и энергетических ресурсов, создания замкнутых производственных циклов, замкнутых систем промышленного водоснабжения, комбинирования и кооперации производств;
- основными промышленными методами очистки отходящих газов, технологическими схемами очистки и применяемым оборудованием;
- основными промышленными методами очистки сточных вод, технологическими схемами очистки и применяемым оборудованием;
- основными промышленными методами переработки и использования отходов производства и потребления; методами ликвидации и захоронения опасных промышленных отходов;
- методами выбора технологий защиты окружающей среды.

Для успешного изучения дисциплины «Горное дело и окружающая среда» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:



ОК-6 - готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;

ОПК-4 - готовностью 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 и комплексному освоению георесурсного потенциала недр;

ПК-2 - владением методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр;

ПК-6 - использованием 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 готовностью демонстрировать, навыки разработки планов 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;

ПК-21 - готовностью демонстрировать 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

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
<b>ОПК-6</b> готовностью использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере	Знает	основные научные законы и методы оценки состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также строительства и эксплуатации подземных объектов

функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Умеет	использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов
	Владеет	научными законами и методами при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов
<b>ПК-5</b> готовностью демонстрировать, навыки разработки планов 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	Знает	как разрабатывать 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
	Умеет	разрабатывать 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
	Владеет	навыками разработки планов 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

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Горное дело и окружающая среда» методы активного обучения не применяются.

### **Аннотация учебной дисциплины «Материаловедение»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 Горное дело, по специализации «Маркшейдерское дело» и входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.Б.17).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (36 часов), лабораторные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа студента (36 часов, подготовка к экзамену 36 часов). Форма контроля – экзамен. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплина «Материаловедение» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Химия», «Физика», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Горнопромышленная экология», «Горное дело и окружающая среда», «Основы горного дела», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Безопасность жизнедеятельности». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплин «Строительство и реконструкция горных предприятий», «Строительство, реконструкция и эксплуатация городских подземных сооружений». Дисциплина изучает общие законы плавления и кристаллизации, деформации и рекристаллизации материалов.

#### **Цели дисциплины:**

- изучение законов формирования связи между химическим составом материалов их структурой и свойствами: технологическими, механическими и физико-химическими.
- изучение законов согласования условий работы горного оборудования с выбором материалов для изготовления конструкций и инструментов.

Изучение современных конструкционных и инструментальных материалов и технологий получения изделий методами литья, холодной и горячей деформацией, резанием, термической и химико-термической обработки и т.д.

- обучение методикам и приемам решения стандартных инженерных задач в области горного материаловедения.

#### **Задачи дисциплины:**

- изучение процессов, происходящих в конструкционных и инструментальных материалах под влиянием горных работ;

– формирование системы знаний в области оценки, прогноза и контроля состояния изделий и конструкций горного оборудования и методы повышения их надежности и долговечности.

Для успешного изучения дисциплины «Материаловедение» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1, частично);
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-7, частично).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-1</b> способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает	Ключевые законы взаимодействия веществ на макро, микро и нано уровнях; природу, причины и последствия их взаимодействия и методы получения материалов с заданными свойствами;
	Умеет	Использовать современные методы обработки материалов; использовать полученные знания для проектирования современных технологических процессов и оценки влияния структуры материалов на свойства готовых изделий и конструкций.
	Владеет	Знаниями о свойствах материалов и технологических процессах в горном машиностроении.

В рамках дисциплины «Материаловедение» методы активного обучения не применяются.

## **Аннотация учебной дисциплины «Теоретическая механика»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 Горное дело, по специализации «Маркшейдерское дело» и входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.Б.18).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц, 216 часов. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (72 часа), практические занятия (54 часа) и самостоятельная работа студента (63 часа, в том числе на экзамен 27 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре (зачет) и 4 семестре (экзамен).

Дисциплина «Теоретическая механика» находится в логической и содержательно-методической взаимосвязи с такими учебными предметами базовой части цикла как математика (общий курс), физика (раздел «Физические основы механики»), информационные технологии. «Входными» знаниями и умениями, необходимыми для освоения теоретической механики обучающимися, в области математики и информатики выступают следующие конструкты: аналитическая геометрия (векторная алгебра); аналитическое и численное решение системы алгебраических уравнений, дифференциальноинтегральное исчисление; программирование и использование возможностей вычислительной техники и программного обеспечения для построения математических моделей механических явлений. В области физики – основные понятия о фундаментальных константах естествознания; законы и модели механики; типичные постановки статических и динамических задач и их математическое описание.

Теоретическая механика является фундаментальным инвариантным ядром формирования структуры и содержания базовой дисциплины профессионального цикла подготовки «Механика». Так, структурная единица «Сопротивление материалов» в качестве теоретической платформы имеет статику теоретической механики, а через нее и теорию упругости, являющуюся разделом механики сплошных сред.

### **Цель:**

1. Дать студенту необходимый объем фундаментальных знаний в области механического взаимодействия, равновесия и движения

материальных тел, на базе которых строится большинство специальных дисциплин инженерно-технического образования.

2. Способствовать расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста, развитию его мышления и становлению его мировоззрения.

**Задачи изучения дисциплины:**

1. Дать студенту первоначальные представления о постановке инженерных и технических задач, их формализации, выборе модели изучаемого механического явления.

2. Привить навыки использования математического аппарата для решения инженерных задач в области механики.

3. Освоить основы методов статического расчета конструкций машин и аппаратов для современного производства.

4. Освоить основы кинематического и динамического анализа элементов машин и аппаратов.

5. Сформировать знания и навыки, необходимые для изучения последующих общеинженерных и профессиональных дисциплин.

6. Развить логическое мышление и творческий подход к решению профессиональных задач.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-8 способностью выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также	Знает	обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых
	Умеет	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

предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления	Владеет	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
<b>ОК-7</b> готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знает	Приемы создания расчетных схем профессиональных задач, методики решения этих задач (кинематика, статика, динамика)
	Умеет	Применять знания по теоретической механики (кинематика, статика, динамика) в профессиональной деятельности, видеть инженерную проблему в области профессиональной деятельности, связанную с механическими явлениями, анализировать ее и выбирать стратегию решения проблемы (кинематика, статика, динамика).
	Владеет	Средствами вычислительной техники, методиками лабораторных проверок теоретических решений нестандартных задач механики (кинематика, статика, динамика)

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теоретическая механика» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения:

1. лекция-презентация,
2. проблемные занятия.

### **Аннотация учебной дисциплины «Сопротивление материалов»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 Горное дело, по специализации «Маркшейдерское дело» и входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.Б.19)

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 часов (5 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (54 часа), практические занятия (54 часа), самостоятельная работа студента (45

часов, из них 27 часов на подготовку к экзамену). В ходе изучения дисциплины предусмотрено выполнение курсовой работы. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5-м семестре (зачет), 6-м семестре (экзамен).

Дисциплина «Сопротивление материалов» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Высшая математика», «Физика», «Химия», «Информатика», «Теоретическая механика», «Начертательная геометрия и инженерная графика». Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: введение в механику; осевое растяжение-сжатие; сдвиг и кручение; геометрические характеристики плоских сечений; поперечный изгиб; анализ напряженно-деформированного состояния; теории прочности; сложное сопротивление; энергетические методы определения перемещений в конструкциях; расчет статически неопределимых систем; устойчивость стержневых систем; расчеты на динамическое и ударное действие нагрузки; расчеты на прочность при переменных напряжениях; расчеты осесимметричных оболочек по безмоментной теории.

**Цель дисциплины** – овладение основами проектирования и оценки прочности конструкций.

**Задачи дисциплины:**

- расширение фундамента общетехнической подготовки студента;
- изучение методологии решения расчетно-теоретических и лабораторноэкспериментальных задач;
- установление межпредметных связей дисциплины «Сопротивление материалов» с фундаментальными дисциплинами естественнонаучного и профессионального профиля.
- овладение технической и технологической терминологии.
- обеспечение базовой инженерной подготовки в области прикладной механики деформируемого твердого тела.

Для успешного изучения дисциплины «Сопротивление материалов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-7, частично);



– готовность работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях (ПК-22, частично).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-8</b> 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	Знает	обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых
	Умеет	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
	Владеет	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
<b>ОК-7</b> готовность к саморазвитию, самореализации,	Знает	Приемы создания расчетных схем профессиональных задач, методики решения этих задач (кинематика, статика, динамика)

использованию творческого потенциала	Умеет	Применять знания по теоретической механики (кинематика, статика, динамика) в профессиональной деятельности, видеть инженерную проблему в области профессиональной деятельности, связанную с механическими явлениями, анализировать ее и выбирать стратегию решения проблемы (кинематика, статика, динамика).
	Владеет	Средствами вычислительной техники, методиками лабораторных проверок теоретических решений нестандартных задач механики (кинематика, статика, динамика)

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Сопротивление материалов» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения:

- - «проблемная лекция».

### **Аннотация учебной дисциплины «Прикладная механика»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 Горное дело, по специализации «Маркшейдерское дело» и входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.Б.20). Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 часа (3 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (36 часов). В ходе изучения дисциплины предусмотрено выполнение контрольной работы. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6-м семестре (зачет).

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Физика», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов».

**Целью** изучения дисциплины «Прикладная механика» является заложить фундамент для грамотного проектирования и оценки прочности конструкций, обеспечить базу инженерной подготовки, теоретической и практической подготовки в области прикладной механики деформируемого твердого тела,

развить инженерное мышление, способствовать приобретению знаний, необходимых для изучения последующих дисциплин.

### **Задача дисциплины**

- Изучение студентами важнейших разделов дисциплины «сопротивление материалов»; расширение на этой основе фундамента общетехнической подготовки

- Подготовка студентов к овладению методологией решения расчетнотеоретических и экспериментальных задач, к успешному овладению ими последующих профилирующих дисциплин профессионального цикла, для практического применения в будущей профессиональной деятельности.

- Установление межпредметных связей дисциплины «Прикладная механика» с фундаментальными дисциплинами естественно-научного и профессионального профиля.

- Овладение студентами технической и технологической терминологии.

Формирование способностей студентов к самостоятельной работе с научно-технической и методической литературой.

- Для успешного изучения дисциплины «Прикладная механика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций):

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
<b>ОПК-8</b> способностью выбирать и (или) разрабатывать обеспечение	Знает	обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых
	Умеет	выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем

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		эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления
	Владеет	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
<b>ОК-7</b> готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знает	Приемы построения расчетных схем конструкций
	Умеет	Намечать цель и абстрагироваться от несущественных особенностей объекта исследования
	Владеет	Приемами построения расчетных схем исследуемого объекта

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Прикладная механика» методы активного/ интерактивного обучения не применяются.

### **Аннотация учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 Горное дело, по специализации «Маркшейдерское дело» и входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.Б.21).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 72 часа, практические занятия 36 часов и самостоятельная работа студента 45 часов, в том числе 27 часов на подготовку к экзамену. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 и 6 семестрах. Форма контроля в 6 семестре – экзамен, в 5 – зачет.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле» опирается на ранее изученные дисциплины, такие как «Физика»,

«Геология», «Физика горных пород», «Горнопромышленная экология», «Горное дело и окружающая среда», «Основы горного дела», «Информатика в горном деле», «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Теоретическая механика», «Материаловедение», «Геодезия». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплины «Проектирование горнотехнических зданий и сооружений» и других.

**Цели дисциплины:**

– формирование знаний об основах метрологии, средствах измерения и метрологических характеристиках;

– дать представление о методах измерений, испытаний и контроля качества продукции, методах и средствах формирования методического и технического обеспечения процессов измерений, испытаний и контроля с требуемым качеством, а также с учётом экономических, правовых и иных требований.

.

**Задачи дисциплины:**

- Изучить основы законодательной метрологии;
- Получить навыки разработки локальных поверочных схем по видам и средствам измерений, проведение поверки, калибровки, ремонта и юстировки средств измерений;
- Получить навыки по участию в разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля.

Для успешного изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-7 - готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

ОПК-7 - умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов;

ОПК-9 - владением методами анализа, знанием 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 сооружений.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p><b>ОПК-1</b>                      способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий</p>	Знает	задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий
и с учетом основных требований информационной безопасности	Умеет	решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
	Владеет	способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
<p><b>ПК-6</b>                      использование нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке,</p>	Знает	основные нормативные документы по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов

добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов готовностью демонстрировать, навыки разработки планов 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	Умеет	анализировать и управлять ситуацией в сфере по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов
	Владеет	навыками разработки планов 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
<b>ПК-20</b> умение разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию 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, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ	Знает	государственную систему стандартизации межотраслевые системы (комплексы) стандартов, международную и региональную стандартизацию, основные понятия, цели и объекты сертификации, правовое обеспечение сертификации, правила и порядок проведения сертификации
	Умеет	находить и обрабатывать метрологическую информацию разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать
		соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности
	Владеет	навыками самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии; способностью осуществлять профессиональную деятельность в условиях производства, в соответствии с современными производственными технологиями и нормативами; информационными средствами и технологиями

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле» применяются

следующие методы активного/интерактивного обучения: использование презентаций и видео материалов при изложении лекционного материала.

### **Аннотация учебной дисциплины «Основы горного дела»**

Дисциплина «Основы горного дела» предназначена для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализации «Маркшейдерское дело» и входит в базовую часть блока Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.Б.22).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 504 часа, 14 ЗЕ. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 216 часов, практические занятия 36 часов, самостоятельная работа студента 234 часа, в том числе на подготовку к экзаменам 27 часов, предусмотрена курсовая работа в 6 семестре. Дисциплина реализуется на 2 и 3 курсах в 3, 4, 5 семестрах (зачет), в 6 семестре (экзамен).

В структуру дисциплины входит изучение основ горного дела по видам геотехнологий:

- Геотехнология подземная – подземная разработка рудных месторождений;
- Геотехнология подземная – подземная разработка пластовых месторождений;
- Геотехнология открытая – открытые горные работы;
- Геотехнология строительная – строительство подземных сооружений различного назначения.

Условием успешного освоения дисциплины является наличие знаний у студентов по дисциплинам, изучаемым в предшествующий период и содержащим базовые законы и определения, необходимые для изучения ее теоретических разделов: «История отрасли», «Горнопромышленная экология».



Дисциплина тесно связана с дисциплинами горного профиля, изучающими процессы взаимодействия строительных конструкций с вмещающим массивом горных пород.

**Цель** изучения дисциплины – формирование у студентов системы базовых знаний в области освоения запасов твердых месторождений полезных ископаемых различными способами.

**Задачи** дисциплины:

- изучение способов разработки рудных и пластовых месторождений подземным способом;
- изучение способов разработки рудных и пластовых месторождений открытым способом;
- изучение основных способов вскрытия запасов месторождений и технологий строительства горных предприятий, а также подземных сооружений промышленного и городского назначения.

Для успешного изучения дисциплины «Основы горного дела» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-7 – готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

ОПК-5 – готовность использовать научные законы и методы при геологопромышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов;

ОПК-6 – готовность использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3 – владение основными принципами технологий эксплуатационной разведки,	Знает	Основные технологии разработки месторождений твердых полезных ископаемых открытым и подземным способами, а также строительства подземных сооружений

добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	Умеет	Выбирать наиболее рациональные для конкретных горно-геологических условий способы разработки месторождений твердых полезных ископаемых открытым и подземным способами, а также строительства подземных сооружений
	Владеет	Первичными навыками обоснования параметров технологий подземной и открытой разработки месторождений полезных ископаемых и строительства подземных объектов
<b>ПК-19</b> – готовность к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	Знает	Основные этапы проектных работ при разработке технологий подземной и открытой разработки месторождений полезных ископаемых и строительства подземных объектов
	Умеет	Пользоваться типовой проектной документацией для принятия решений при выборе вариантов подземной и открытой разработки месторождений полезных ископаемых и строительства подземных объектов
	Владеет	Базовыми навыками решения отдельных вопросов проектирования подземной и открытой разработки месторождений полезных ископаемых и строительства подземных объектов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы горного дела» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: презентации, методы проектов и мозгового штурма.

### **Аннотация учебной дисциплины «Электротехника»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 Горное дело, по специализации «Маркшейдерское дело» и входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.Б.23).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 часа (6 зачётных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), лабораторные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов) и

самостоятельная работа студента (36 часов, в том числе 36 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре (экзамен).

Дисциплина «Электротехника» опирается на уже изученные дисциплины, такие как: «Физика», «Химия», «Информатика в горном деле», «Теоретическая механика», «Начертательная геометрия и инженерная графика». Дисциплина изучает общие законы электротехники, а также вопросы оценки и прогнозирования технического состояния электрооборудования по результатам инструментального обследования, методы сервисного обслуживания для его безаварийной эксплуатации.

**Цель дисциплины:**

– приобретение знаний и навыков в области электротехники и основ производства расчетов электрических схем и выбора электрооборудования.

**Задачи дисциплины:**

– получение теоретической подготовки в области электротехники и электроники,

– приобретение практических навыков сборки и выполнения расчетов электрических цепей, чтения схем, знакомство с принципами работы измерительных приборов и правилами электробезопасности;

– получение и развитие навыков инженерного мышления, необходимого для изучения специальных дисциплин, связанных с эксплуатацией электротехнического и электронного оборудования;

– саморазвитие и получение навыков приобретения и использования в практической деятельности новых знаний и умений;

– получение навыков профессиональной эксплуатации современного оборудования;

– приобретение навыков использования современных и перспективных компьютерных и информационных технологий;

– обучить методам решения инженерно-технических и экономических задач с применением средств прикладного программного обеспечения.

Для успешного изучения дисциплины «Электротехника» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– ОК-7 - готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-8</b> 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	Знает	обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых
	Умеет	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
	Владеет	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
<b>ОК-7</b> готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знает	основные электротехнические законы и методы решения необходимые для анализа электрических цепей
	Умеет	экспериментально определять параметры и характеристики типовых электротехнических и электронных элементов и устройств; производить измерение основных электрических величин, а также некоторых неэлектрических величин - частоты вращения вала двигателя, скольжения, перемещения, температуры и т.д.; включать электротехнические приборы и машины
	Владеет	основные электротехнические законы и методы решения необходимые для анализа электрических цепей

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электротехника» применяются следующие методы активного обучения: лекция-дискуссия, рейтинговый метод, метод малых полемических групп.

### **Аннотация учебной дисциплины «Гидромеханика»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 Горное дело, по специализации «Маркшейдерское дело» и входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины учебного плана (индекс Б1.Б.24).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (36 часов), лабораторные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (18 часов). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре (зачет).

Дисциплина «Гидромеханика» базируется на уравнениях высшей математики, законах физики, технической механики, вычислительной техники с максимальным использованием знаний студентов по дисциплинам: «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Теория вероятности и математическая статистика», «Физика», «Теоретическая геометрия», «Теория вероятности и математическая статистика», «Физика», «Теоретическая механика» и «Прикладная механика» в соответствии с теоретическим уровнем их изложения.

Дисциплина «Гидромеханика» логически связана с такими дисциплинами как «Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело», «Горные машины и оборудование», «Обогащение полезных ископаемых», «Горное дело и окружающая среда», «Аэрология горных предприятий», «Технология и комплексная механизация открытых горных работ».

#### **Цель дисциплины:**

теоретическая и практическая подготовка студентов к производственной деятельности в области горного дела.

### **Задачи дисциплины:**

- Овладеть знанием основных законов гидромеханики.
- научить формулировать, ставить и решать конкретную гидромеханическую задачу.

- обучить ряду методик решения инженерных задач, таких как, определение силы давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности, гидравлический расчет простых и сложных трубопроводов, истечение жидкости из отверстий насадок, воздействие струй на поверхности.

- обучить владению методиками расчета потерь напора и давления жидкости в устройствах и сооружениях горной промышленности, работающих на законах сжимаемых и несжимаемых жидкостей.

- овладеть навыками выбора обоснованного и оптимального метода решения инженерной задачи с использованием технической, научной и справочной литературы.

Для успешного изучения дисциплины «Гидромеханика» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-7, частично);

- способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1, частично).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>
---------------------------------------	---------------------------------------

<b>ОПК-1</b> способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает	Основные законы и уравнения гидростатики и гидродинамики о движении жидкости по трубопроводам, виды и методы расчета гидравлических сопротивлений; линейный закон фильтрации Дарси; основные законы и положения, понятия и методы гидромеханики; приборы и методы измерения гидростатических и гидромеханических характеристик потоков жидкости
	Умеет	Ставить цели и формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций как
		важнейших составляющих повышения эффективности деятельности предприятий горной отрасли
	Владеет	Справочной и научной литературой необходимой при решении инженерных задач гидравлического расчета систем горной промышленности

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Гидромеханика» методы активного/ интерактивного обучения не применяются.

### **Аннотация учебной дисциплины «Теплотехника»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Теплотехника» предназначена для студентов, обучающихся специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Маркшейдерское дело» и относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.Б.25).

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (18 часов), лабораторные работы (36 часов), практические работы (18 часов), самостоятельная работа студентов (36 часов). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5-м семестре (зачет).

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Физика».

### **Цель дисциплины**

– формирование базовых знаний о фундаментальных законах и понятиях термодинамики, тепломассообмена и теплотехнических устройствах, действие которых связано с получением, преобразованием и использованием тепловой энергии с оценкой их эффективности.

**Задачей** изучения дисциплины является:

- ознакомиться с основными законами технической термодинамики и тепломассообмена;
- разобраться и усвоить основные уравнения, описывающие процесс преобразования энергии;
- научиться оптимизации механизмов энергопревращений в циклах теплоустановок.

Для успешного изучения дисциплины «Теплотехника» у обучающихся должна быть сформирована следующая предварительная компетенция:

- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-7, частично).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
<b>ОПК-1</b> способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с	Знает	Смысл основных законов теплотехники и аналитические выражения. Основные термодинамические параметры, процессы и циклы тепловых двигателей. Законы термодинамики, теплотехники и их приложения.



применением информационнокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Умеет	Применять основные законы к конкретным задачам. Анализировать и обобщать частные задачи в общие законы. Записывать уравнения для термодинамических величин в системе СИ. Объяснять смысл термодинамических величин, понятий, природные и техногенные явления с теплотехнической точки зрения
	Владеет	Методами анализа для определения эффективных энергетических процессов. Навыками использования основных термодинамических законов и принципов в важнейших практических приложениях. Приемами правильной эксплуатации измерительных приборов, лабораторного оборудования, теплотехнических устройств.

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Теплотехника» методы активного/ интерактивного обучения не применяются.

### **Аннотация учебной дисциплины «Геология»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 Горное дело, по специализации «Маркшейдерское дело» и входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины учебного плана (Б.1.Б.26).

Общая трудоемкость освоения дисциплины по очной форме обучения составляет 8 ЗЕ, 288 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 108 часов, лабораторные работы 72 часа, самостоятельная работа студента 63 час. На подготовку к экзамену 45 час. Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре экзамен и на 2 курсе 3 семестре зачет.

**Цель** приобретение студентами знаний о горных породах (магматических, метаморфических, осадочных), их химическом и минералогическом составе, структурах и текстурах, условиях залегания, закономерностях распространения, происхождения и изменения в земной коре и на поверхности Земли.

### **Задачи:**

- изучить вещественный состав земной коры и ее основные составные элементы (минералы, горные породы, руды);
- изучить условия формирования различных типов горных пород и полезных ископаемых;
- изучить важнейшие геологические закономерности локализации металлических, неметаллических и горючих полезных ископаемых;
- ознакомиться с классификациями месторождений полезных ископаемых на генетической и промышленной основе.

Для успешного изучения дисциплины «Геология» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-1. Способность к обобщению и анализу информации, постановке целей и выбору путей их достижения:

ОК-3. Умение логически последовательно, аргументировано и ясно излагать мысли, правильно строить устную и письменную речь:

ОК-9. Стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся, формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>
---------------------------------------	---------------------------------------

<b>ОПК-4</b> - готовность 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 и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	Знает	формы залегания горных пород и рудных тел в земной коре; основные типы тектонических нарушений; условия залегания, морфологию, вещественный состав важнейших типов месторождений металлических, неметаллических и горючих полезных ископаемых.
	Умеет	оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых.
	Владеет	навыком решения задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр; навыками диагностики и описания минералов и горных пород; навыками диагностики и описания различных генетических типов.
<b>ОПК-5</b> - готовность использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов	Знает	научные законы и методы при геологопромышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов.
	Умеет	использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов
	Владеет	навыками диагностики и описания минералов и горных пород; навыками диагностики и описания различных генетических типов.
<b>ПК-1</b> - владение навыками анализа горногеологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Знает	общие сведения о строении Земли и земной коры; формы залегания горных пород и рудных тел в земной коре; основные типы тектонических нарушений; условия залегания, морфологию, вещественный состав важнейших типов месторождений полезных ископаемых
	Умеет	определять по основным диагностическим свойствам важнейшие минералы, наиболее распространенные типы горных пород и руд; устанавливать генетическую принадлежность руд и их промышленную значимость; оценивать влияние эндогенных и экзогенных процессов при ведении горных работ.
	Владеет	навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Геология» применяются следующие методы активного и интерактивного обучения: лабораторные работы; лекции-дискуссии, коллоквиумы. Для проведения лекций используются презентации.

### **Аннотация учебной дисциплины «Геодезия»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело, по профилю «Маркшейдерское дело» и входит в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.Б.27).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 часов (6 зачётных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (54 часа), практические занятия (18 часов), лабораторные работы (36 часов) и самостоятельная работа студента 81 час, в т.ч. 27 часов на экзамен. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

Дисциплина «Геодезия» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Высшая математика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Физика», «Геология», «Основы горного дела».

В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплины «Маркшейдерское дело».

Дисциплина дает представление о системе знаний о средствах и методах геодезических и топографо-геодезических изысканий, методах работы с планово-картографическими материалами, используемыми при разработке полезных ископаемых, строительстве подземных объектов и эксплуатации горнодобывающих предприятий.

В структуру дисциплины входят: общие сведения о геодезии и маркшейдерии, системы координат, применяемые в геодезии, задачи картометрии, общие сведения о государственных геодезических сетях, технологии топографических съемок и нивелирования, традиционные и новые технологии съемок, математическая обработка результатов полевых наблюдений.

**Цель изучения дисциплины** – формирование у студентов системы знаний производства геодезических работ и решения прикладных задач горного производства геодезическими методами, а также профессиональных компетенций, предусмотренных учебным планом.

**Задача дисциплины** - научить студентов определять пространственногеометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты в топографо-геодезической документации.

Для успешного изучения дисциплины «Геодезия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-7 – готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

ОПК-1 - способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ОПК–7 - умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка Компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-7 умение определять пространственногеометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	Знает	1) принципы выполнения геодезических натуральных измерений на поверхности, 2) методы математической обработки информации, 3) теорию погрешностей (требования к точности выполнения работ)
	Умеет	осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты
	Владеет	основными методами проведения геодезических работ

ПК-20 умение разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию 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, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горностроительных и взрывных работ	Знает	о средствах и методах геодезических и маркшейдерских работ при топографо-геодезических изысканиях
	Умеет	использовать готовые плановокартографические материалы при
		решении задач горного производства
	Владеет	Геодезическими и картографическими методами обеспечения горного производства

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Геодезия» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: использование презентаций и видео материалов при изложении лекционного материала; практическая часть курса построена на примерах из геодезических, топографических и маркшейдерских работ, а также на работах с геодезическими инструментами.

### **Аннотация учебной дисциплины «Обогащение полезных ископаемых»**

Дисциплина «Обогащение полезных ископаемых» предназначена для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализации «Маркшейдерское дело» и входит в базовую часть блока Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.Б.28).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа, 4 ЗЕ. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 36 часов, лабораторные занятия 18 часов и самостоятельная работа студента 54 часа, на подготовку к экзамену 36 часов. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре.

Дисциплина предназначена для формирования у студентов системы основных знаний в области обогащения полезных ископаемых, процессов, технологий обогащения и комплексного использования минерального сырья.

Условием успешного освоения дисциплины является наличие знаний у студентов по дисциплинам, изучаемым в предшествующий период и содержащим базовые законы и определения, необходимые для изучения ее теоретических разделов: «Геология», «Химия», «Физика горных пород», «Горнопромышленная экология», «Горное дело и окружающая среда», «Основы горного дела».

Дисциплина тесно связана с дисциплинами горного профиля, изучающими процессы горных работ, технологию добычи и переработки минерального сырья, его физические и химические свойства.

В процессе реализации дисциплины предусмотрено изучение технологических свойств минералов и минерального сырья, подготовительных, основных и вспомогательных процессов обогащения, методов контроля и опробования, а также обогатительных фабрик как производственных объектов.

**Цель** изучения дисциплины – получение знаний будущим инженером основ обогащения полезных ископаемых, процессов, технологий обогащения и комплексного использования минерального сырья.

**Задачи** дисциплины:

- изучение технологических свойств минералов и минерального сырья;
- ознакомление с подготовительными процессами обогащения;
- ознакомление с основными процессами обогащения;
- ознакомление со вспомогательными процессами обогащения;
- изучение методов контроля и опробования при переработке минерального сырья;
- ознакомление со структурой обогатительного производства.

Для успешного изучения дисциплины «Обогащение полезных ископаемых» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-4 – Готовность 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 и комплексному освоению георесурсного потенциала недр.

**ОПК-6** – Готовность использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.

**ОПК-9** – Владение методами анализа, знанием 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 сооружений.

**ПК-3** – Владение основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций):

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
<b>ОПК-4</b> – Готовность 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 и комплексному освоению георесурсного потенциала недр.	Знает	Основные типы горных пород, их минералогический состав, основные рудные и породные минералы и основные методы их переработки
	Умеет	Определить наличие в образцах горной породы наличие полезных компонентов и обосновать метод их переработки
	Владеет	Навыками определения минералогического состава образцов горной породы и методами опробования и переработки горных пород
<b>ПК-3</b> – Владение основными принципами технологий эксплуатационной разведки,	Знает	Основные технологии обогащения твердых полезных ископаемых



добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов.	Умеет	Обосновывать применение методов переработки руд различного минералогического состава
	Владеет	Методами и технологиями переработки твердых полезных ископаемых

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Обогащение полезных ископаемых» методы активного/ интерактивного обучения не применяются.

### **Аннотация учебной дисциплины «Физика горных пород»**

Дисциплина «Физика горных пород» предназначена для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализации «Маркшейдерское дело» и входит в базовую часть блока Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.Б.29).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов, 5 ЗЕ. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 36 часов, лабораторные работы 18 часов и самостоятельная работа студента 81 час, в том числе на подготовку к экзамену 45 часов. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре (экзамен).

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

Минералы и горные породы как объекты горного производства; строение, состав и состояние горных пород и массивов; физико-химические, петрографические и генетические классификации горных пород; физические явления в горных породах; общие понятия о свойствах горных пород; механические свойства горных пород и массивов; деформационные свойства горных пород; упругие свойства горных пород; тепловые свойства горных пород и массивов; теплоемкость и теплопроводность горных пород; электрические и магнитные свойства горных пород и массивов; физикотехническое обеспечение горного производства.

Условием успешного освоения дисциплины является наличие у студентов знаний по дисциплинам, изучаемым в предшествующий период и содержащим базовые законы и определения, необходимые для усвоения ее программы: «Высшая математика», «Физика», «Химия», «Геология»,

«Материаловедение», «Основы горного дела», «Горное дело и окружающая среда» и другие.

**Цель** изучения дисциплины – формирование знаний у студентов о физических свойствах горных пород для использования их при проектировании и ведении горных работ.

**Задачи** дисциплины:

– изучение основных физико-технических параметров пород в лабораторных и природных условиях (плотностные, прочностные, горнотехнологические);

– изучение физической сущности процессов, происходящих в горных породах и массивах при воздействии на них физическими полями и горнодобывающими машинами;

– применение данных о свойствах пород для выбора технологии разработки и соответствующих режимов горного оборудования;

– установление категории разрабатываемости пород (буримости, взрываемости и др.), определение по ним производительности горного оборудования, определение напряжённо-деформированного состояния пород по их свойствам.

Для успешного изучения дисциплины «Физика горных пород» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Способность к обобщению и анализу информации, постановке целей и выбору путей их достижения.

- Готовность использовать научные законы и методы при геологопромышленной оценке месторождений твёрдых полезных ископаемых и горных отводов.

– Владение навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твёрдых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.

– Владение методами геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых, горных отводов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций):

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
<b>ОПК-4</b> - готовность 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 и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	Знает	Строение, химический и минеральный состав земной коры, физико-химические, петрографические и генетические классификации горных пород.
	Умеет	Определять физико-технические параметры горных пород.
	Владеет	Общими принципами влияния минерального состава и строения на свойства горных пород и основными правилами изучения физикотехнических свойств.
<b>ОПК-9</b> – Владение методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твёрдых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений.	Знает	Воздействие внешних физических полей на свойства горных пород и методы управления свойствами и состоянием массива.
	Умеет	Оценить механическое состояние массива горных пород, выбрать методы управления этим состоянием.
	Владеет	Методами воздействия на свойства горных пород и управления состоянием массива.

В рамках дисциплины «Физика горных пород» согласно учебному плану методы активного/ интерактивного обучения не применяются.

### **Аннотация учебной дисциплины «Технология и безопасность взрывных работ»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация «Маркшейдерское дело» и входит в базовую часть Блока 1 Обязательные дисциплины учебного плана (Б1.Б.30).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц, 216 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 54 часа, практические занятия 54 часа, самостоятельная работа студента 81 час, 27

часов на подготовку к экзамену и предусмотрена курсовая работа. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре. Форма контроля – экзамен.

В структуру дисциплины входят: общие правовые вопросы ведения взрывных работ; требования «Правил безопасности при взрывных работах»; вопросы хранения, испытания, транспортирования и уничтожения взрывчатых материалов; технология производства взрывных работ; вопросы безопасности при ликвидации отказавших зарядов; проектирование, организация и безопасность взрывных работ.

Условием успешного освоения дисциплины является наличие у студентов знаний по дисциплинам, изучаемым в предшествующий период и содержащим базовые законы и определения, необходимые для изучения ее теоретических разделов.

Данная дисциплина тесно связана с механикой разрушения как научной дисциплиной, а также с электротехникой, являющейся разделом физики. Из других фундаментальных дисциплин базовыми являются химия, геология, высшая математика, теоретическая механика и сопротивление материалов.

Российская Федерация занимает одно из ведущих мест в мире по объемам потребления взрывчатых материалов (ВМ) гражданского назначения. В горнодобывающей отрасли промышленности энергия взрыва используется на всех этапах освоения месторождений полезных ископаемых. Свыше 80% минеральных ресурсов добывается с помощью взрывных работ, эффективность которых в значительной степени влияет на экономический потенциал страны. Буровзрывные работы, как один из основных способов разрушения горных пород, широко применяется при строительстве шахт, рудников и карьеров, при проведении выработок различного назначения, при добыче полезного ископаемого. Однако использование взрывчатых материалов до сих пор сопряжено с аварийностью и травматизмом. Значительный ущерб наносится взрывными работами экологии.

В связи с дальнейшим развитием горнодобывающей промышленности технология буровзрывных работ продолжает совершенствоваться в направлении повышения безопасности, эффективности, экономичности повышения коэффициента использования потенциальной энергии взрывчатых веществ, повышения качества взрывчатых материалов. Только квалифицированный персонал, хорошо обученный и владеющий современными технологиями взрывных работ, может правильно выбрать

способ взрывания, тип взрывчатых веществ, величину заряда и параметры буровзрывных работ в конкретных горно-геологических условиях.

**Цель** изучения дисциплины - сформировать у студентов систему теоретических знаний и практических навыков по выбору и обоснованию параметров безопасного проведения взрывных работ в горной отрасли, позволяющие в дальнейшей инженерной деятельности квалифицированно и ответственно осуществлять руководство взрывными работами и контролировать действия персонала, занятого их производством. **Задачи дисциплины:**

- изучение научных основ теории взрыва зарядов взрывчатых веществ;
- изучение структуры и организации безопасного производства взрывных работ на горных предприятиях;
- изучение свойств взрывчатых материалов и безопасных способов обращения с ними при хранении, учете, перевозках и уничтожении;
- овладение современными методами и общими принципами расположения и расчета зарядов ВВ при ведении взрывных работ на горных предприятиях;
- изучение современных приборов взрывания, средств измерительной контрольной аппаратуры и безопасной их эксплуатации.

Для успешного овладения дисциплиной «Технология и безопасность взрывных работ» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-9 – владение методами анализа, знанием 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 сооружений;

ПК-3 – владение основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов;

ПК-6 – 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 готовностью демонстрировать, навыки разработки планов 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;

ПК-19 – готовность к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные и профессионально-специализированные компетенции (элементы компетенций):

ПК-4 - готовностью 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-20 - умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию 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, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-4 – 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	Знает	Общие правовые вопросы ведения горных и взрывных работ. Научные и инженерные основы безопасного производства взрывных и горных работ. Свойства взрывчатых материалов, безопасные способы обращения с ними. Современные приборы взрывания, средства измерительной контрольной аппаратуры и правила их безопасной эксплуатации.
	Умеет	организовать проведение буровзрывных работ в соответствии с

		требованиями «Правил безопасности при взрывных работах».
	Владеет	навыками организации и руководства буровзрывными работами.
ПК-20 - умение разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию 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, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ	Знает	основную нормативную и состав технической документации для безопасного производства взрывных работ
	Умеет	производить нужные расчеты в соответствии с установленными формами. Выбирать рациональные способы бурения, буровое оборудование, тип ВВ и средства инициирования для проектируемых взрывов
	Владеет	способностью к поиску правильных технических и организационно-управленческих решений и нести за них ответственность. Навыками ведения проектной документации на взрывные работы.

Для формирования профессиональных компетенций в изучении дисциплины «Технология и безопасность взрывных работ» при изложении материала применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: речь лектора, презентации, видео- и слайд-фильмы, макеты и стенды.

### **Аннотация учебной дисциплины «Геомеханика»**

Дисциплина «Геомеханика» предназначена для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализации «Маркшейдерское дело» и входит в базовую часть блока Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.Б.31).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 252 часа, 7 ЗЕ. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 72 часа, практические занятия 36 часов, самостоятельная работа студента 117 часов, в том числе на подготовку к экзамену 27 часов. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре (экзамен), в 8 семестре (зачет).

Условием успешного освоения дисциплины является наличие знаний у студентов по дисциплинам в предшествующих семестрах, содержащим базовые законы и определения, необходимые для изучения теоретических разделов геомеханики.

Перечень предшествующих дисциплин: «Химия», «Физика», «Геология», «Физика горных пород», «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле», «Горнопромышленная экология», «Горное дело и окружающая среда», «Основы горного дела», «Информатика в горном деле», «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Теоретическая механика», «Сопроотивление материалов», «Электротехника», «Безопасность жизнедеятельности», «Теплотехника», «Гидромеханика», «Материаловедение», «Геодезия». Дисциплина «Геомеханика» тесно связана с технологическими дисциплинами горного профиля.

**Целью** изучения дисциплины «Геомеханика» является установление законов формирования напряжённо-деформированного состояния и разрушения горных пород, развития в них деформационных процессов, движения жидкостей и газов в горных массивах, образования блочных и складчатых структур, сохранения устойчивости горных выработок, откосов горных сооружений и земной поверхности, а также познание законов согласования горных объектов с природными телами земных недр при изменяющемся поведении тел в процессе комплексного освоения и сохранения недр.

**Задачи** дисциплины:

- изучение геомеханических процессов, происходящих в геологической среде под влиянием горных работ;
- создание методов оценки, прогноза и контроля состояния толщи пород земной коры и поверхности земли в различные периоды преобразования



недр. Для успешного изучения дисциплины «Геомеханика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
- готовность с естественнонаучных позиций оценить строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твёрдых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр;
- владение методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессе добычи и переработки твёрдых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений.

В результате изучения дисциплины «Геомеханика» у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-9</b> – владение методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твёрдых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений	Знает	Общие закономерности формирования напряжённодеформированного состояния, деформирования и разрушения породного массива при ведении горных работ, основные методы определения механических свойств пород, оценки механического состояния породного массива и управления этим состоянием.
	Умеет	Оценивать напряжённо-деформированное состояние пород, вмещающих горнотехнические объекты, прогнозировать устойчивость горных выработок, научно обосновать методы и способы управления горным давлением, предотвращения газодинамических процессов и прорывов текущих масс.
	Владеет	Методами геомеханического обоснования параметров безопасной разработки месторождений полезных ископаемых различной сложности, устойчивости подземных сооружений и горных выработок.

<b>ПК-1</b> – владение навыками анализа горногеологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твёрдых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Знает	Состав характеристик горных пород и методы исследования геомеханических процессов. Требования к построению границ защищённых зон и зон повышенного горного давления. Основные приборы и оборудование, используемое для производства замеров деформаций и напряжений горных выработок. Вредные проявления горного давления и другие опасности в подземных выработках.
	Умеет	Осуществлять контроль вредных проявлений горного давления и других опасностей в подземных выработках. Предотвращать внезапные прорывы вод при разработке месторождений.
	Владеет	Методами автоматизации процесса обработки результатов геомеханического мониторинга; способами расчёта пролётов нарушенной кровли в лавах, проведения капитальных и подготовительных выработок; методами физического моделирования геомеханических процессов в лабораторных условиях.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Геомеханика» применяются следующие методы активного / интерактивного) обучения: презентации, «лекция-беседа», «групповая консультация

### **Аннотация учебной дисциплины «Горное право»**

Дисциплина «Горное право» разработана для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Маркшейдерское дело» и входит в базовую часть учебного плана (Б1.Б.32).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 ЗЕ, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (72 часа). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре (зачет).

Дисциплина «Горное право» призвана способствовать созданию у студентов целостного системного представления о горном праве, как о комплексной отрасли права, регулирующей разнообразные общественные

отношения (имущественные, административные, земельные, природоохранные и другие), связанные с недропользованием.

Дисциплина «Горное право» логически и содержательно связана с такими курсами, как «История», «Философия», «История отрасли», «Экономика», «Основы горного дела», «Горнопромышленная экология».

**Цель** – формирование у студентов знаний в области отношений собственности на недра, пользования недрами, юридического обеспечения безопасности горных работ, охраны недр, системы платежей за пользование недрами, системы специализированных договорных форм пользования недрами, государственного управления в области использования и охраны недр.

**Задачи:**

– Изучение правового механизма регулирования отношений возникающих в связи с разработкой, исследованием, использованием и охраной ресурсов недр.

– Освоение обязательного уровня знаний законодательной базы, нормативно правовых документов определяющих порядок и условия использования ресурсов недр в горной промышленности, умение самостоятельно работать с нормативными правовыми актами, регулирующими отношения недропользования

Для успешного изучения дисциплины «Горное право» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-1 – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

ОК-3 – способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции

ОК-4 – способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности

ОК-7 – готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
--------------------------------	--------------------------------

ОК-5 – способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	знает	Источники, принципы формирования и состояние законодательной базы в области недропользования
	умеет	Применять нормативно-правовую базу в области недропользования для обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений
	владеет	Навыками поиска и анализа нормативноправовой информации, основными юридическими нормами и понятиями, принципами принятия решений в области недропользования соответствии с действующим законодательством
ОК-6 – готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	знает	Источники, принципы формирования и состояние нормативно-правовой базы по безопасности и промышленной санитарии, используемой при разработке проектной документации для предприятий по добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов
	умеет	Применять нормативно-правовую базу при возникновении нестандартных ситуаций при обеспечении экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений
	владеет	Навыками использования в нестандартных ситуациях нормативно-правовой информации при обеспечении безопасности и промышленной санитарии в горной отрасли

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Горное право» интерактивные методы не применяются.

## **Аннотация учебной дисциплины «Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 Горное дело, по специализации «Маркшейдерское дело» и входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.Б.33).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 36 часов, практические занятия 18 часов и самостоятельная работа студента 63 часа, в том числе на выполнение курсовой работы, 27 часов на подготовку к экзамену. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8 семестре. Форма контроля – экзамен.

Дисциплина «Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело» опирается на ранее изученные дисциплины, такие как «Горнопромышленная экология», «Безопасность жизнедеятельности», «Основы горного дела», «Технология и безопасность взрывных работ», «Электротехника», «Горное право». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплины «Строительство, реконструкция и эксплуатация подземных сооружений» и других. Дисциплина предназначена для формирования у студента системы теоретических знаний по освоению безопасных инженерных методов ведения технологических процессов при ведении горных работ открытым и подземным способами и подземном строительстве.

**Целью** изучения дисциплины является – осуществление безопасного технического руководства горными работами на открытых горных работах; обоснование проектных решений по обеспечению промышленной безопасности на горных предприятиях ведущих разработку месторождений полезных ископаемых открытым способом; умение разрабатывать планы ликвидации аварий при производстве работ на предприятиях по добыче твердых полезных ископаемых открытым способом.

### **Задачи дисциплины:**

– изучить методы ведения безопасных инженерных технологических процессов при ведении горных работ открытым и подземным способами и подземном строительстве;

– разрабатывать, согласовывать и утверждать нормативные документы, регламентирующие безопасный порядок ведения горных работ;

– обеспечивать выполнение безопасных требований технической документации при производстве горных работ и подземном строительстве, действующих норм, правил и стандартов;

Для успешного изучения дисциплины «Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-6 - готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;

ОПК-6 - готовность использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов;

ПК-20 - уметь разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию 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, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОК-9</b> владение методами анализа, знанием 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 сооружений	Знает	законодательные основы обеспечения промышленной безопасности и охраны труда при ведении горных работ, основы теории безопасности
	Умеет	использовать технику и технологию безопасного ведения горных, в том числе буровзрывных работ в горнодобывающей промышленности
	Владеет	методами анализа условий труда и прогноза травматизма
<b>ПК-21</b> готовность демонстрировать навыки разработки систем по	Знает	опасные и вредные факторы горного производства, основные виды аварий, условия их реализации, методы прогноза,

обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов		предотвращения и ликвидации последствий аварий
	Умеет	обосновывать и реализовывать действенные меры по снижению производственного травматизма
	Владеет	методами прогнозирования и оценки уровня промышленной безопасности на опасных производственных объектах

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело» методы активного/интерактивного обучения не применяются.

### **Аннотация учебной дисциплины «Аэрология горных предприятий»**

Дисциплина «Аэрология горных предприятий» предназначена для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализации «Маркшейдерское дело» и входит в базовую часть блока Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.Б.34).

Общая трудоёмкость дисциплины 4 ЗЕ, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 36 часов, лабораторные занятия 18 часов, самостоятельная работа студента 36 часов, в том числе на подготовку к экзамену 36 часов. Дисциплина реализуется на 5 курсе в 9 семестре (экзамен).

В структуру дисциплины входят: изучение состава атмосферы подземного пространства, его изменения и допустимые уровни концентрации компонентов рудничной атмосферы; основных законов движения воздуха в горных выработках; способов, схем и порядка расчета элементов вентиляции при ведении горно-строительных работ, способов и средств контроля характеристик атмосферы горных выработок в период их строительства и эксплуатации.

Дисциплина в значительной мере базируется на физических законах материального мира и поэтому тесно связана с физикой как научной

дисциплиной, а также изучает аэромеханику, являющуюся по существу разделом физики. Из других фундаментальных дисциплин базовыми для этой дисциплины являются химия, математический анализ, геология. Дисциплина тесно связана с дисциплинами горного профиля, изучающими процессы горных работ, их технологию и проектирование.

Структурно дисциплина разделена на три раздела, предусматривающих изучение общих вопросов состава рудничной атмосферы, законов рудничной аэромеханики, газовой, пылевой и тепловой динамики, видов вентиляционных установок и сооружений, их основных характеристик.

**Цель** изучения дисциплины – формирование у студентов системы знаний по аэрологии подземных сооружений и горных предприятий, охватывающей научные основы, инженерно-технические методы и средства контроля состояния атмосферы подземных сооружений, расчетов отдельных элементов вентиляционных систем этих объектов. **Задачи** дисциплины:

- овладение научными основами аэрологии горных выработок;
- приобретение навыков в расчетах отдельных элементов систем вентиляции горных предприятий и сооружений;
- изучение методов и аппаратуры контроля и управления аэрологии подземных выработок;
- изучение структуры и организации службы вентиляции на горных предприятиях и при подземных сооружениях.

Для успешного изучения дисциплины «Аэрология горных предприятий» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– Способность к обобщению и анализу информации, постановке целей и выбору путей их достижения.

– Готовность использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций):



Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-6</b> – готовность использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Знает	научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды
	Умеет	использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды
	Владеет	методами оценки состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых
<b>ОПК-8</b> – способность 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	Знает	горное предприятие как высокотехнологическую систему процессов горного предприятия, управляемой с использованием автоматизированных систем
	Умеет	выбирать элементы технологических систем предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов
	Владеет	навыками проектирования и автоматизированного управления высокотехнологичными системами автоматизации предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Аэрология горных предприятий» методы активного/ интерактивного обучения не применяются.

### **Аннотация учебной дисциплины «Горные машины и оборудование»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 Горное дело, по специализации «Маркшейдерское дело» и входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.Б.35).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 36 часов,

практические занятия 36 часов и самостоятельная работа студента 36 часов, в том числе на подготовку к экзамену 36 часов. Дисциплина реализуется на 5 курсе в 9 семестре. Форма контроля – экзамен.

Дисциплина «Горные машины и оборудование» опирается на ранее изученные дисциплины, такие как «Сопротивление материалов», «Теоретическая механика», «Механизация горно-строительных работ», «Основы горного дела». Дисциплина предназначена для формирования у студента системы основных знаний в области обеспечения горными машинами и оборудованием горно-строительных работ.

**Целью** изучения дисциплины - научить будущего специалиста выбирать горные машины и соответствующее оборудование, формировать технологические схемы обеспечения горно-строительных работ машинами и механизмами.

**Задачи дисциплины:**

– изучить типы, конструктивные схемы и основные технические данные горных машин и оборудования для комплексной механизации горных работ и подземного строительства;

– изучить критерии, оценивающие степень технического совершенства машин;

– изучить конструктивные особенности машин, определяющие максимальную эффективность их применения в конкретных условиях эксплуатации;

– изучить правила безопасной эксплуатации машин и оборудования.

Для успешного изучения дисциплины «Горные машины и оборудование» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ПК-5 - готовность демонстрировать навыки мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твёрдых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов;

ПК-8 - готовность принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-8</b> готовность принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством	Знает	основные технологические регламенты и нормативные документы по обеспечению безопасности работы машин и механизмов при ведении горных работ
	Умеет	пользоваться нормативной документацией при разработке технических регламентов и мероприятий по обеспечению безопасности работы машин и механизмов при ведении горных работ
	Владеет	навыками разработки и согласования технической документации по обеспечению безопасности работы машин и механизмов при ведении горных работ

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Горные машины и оборудование» методы активного/интерактивного обучения не применяются.

### **Аннотация дисциплины «Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий»**

Дисциплина «Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий» предназначена для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализации «Маркшейдерское дело» и входит в базовую часть блока Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.Б.36).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа, 4 ЗЕ. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 36 часов, практические занятия 36 часов, самостоятельная работа студента 72 часа, в том числе на подготовку к экзамену 27 часов. Дисциплина реализуется на 5 курсе в 9 семестре.

Условием успешного освоения дисциплины является наличие знаний у студентов по дисциплинам, изучаемым в предшествующий период и содержащим базовые законы и определения, необходимые для изучения дисциплин: «Начертательная геометрия и инженерная графика»,

«Электротехника», «Основы горного дела», «Механизация горно-строительных работ».

**Цель** дисциплины - формирование системы знаний, необходимых при проектировании электроснабжения и выборе электрооборудования на стадиях проектирования, строительства и эксплуатации подземных сооружений различного назначения.

**Задачи** дисциплины:

- научить студентов рассчитывать и применять электрооборудование, в специфических подземных горных выработках шахт и рудников;
- ознакомить студентов с высоковольтным и низковольтным рудничным электрооборудованием в нормальном и взрывобезопасном исполнении;
- изучить средства защиты от короткого замыкания, токов утечки, опасных для обслуживающего персонала.

Для успешного изучения дисциплины «Электрооборудование и электроснабжение подземных сооружений» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-7 – готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

ПК-3 – владение основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов;

ПК-19 – готовность к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-8</b> – способность 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	Знает	Основные законы электротехники, используемые в электроснабжении
	Умеет	самостоятельно изучать другую информацию и использовать эти материалы при решении инженерных задач в горном деле
	Владеет	навыками выбора электрооборудования для конкретных условий, разработки обеспечения интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых
<b>ПК-8</b> – готовность принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством	Знает	состав и технологию механизации и электрификации горных работ
	Умеет	квалифицированно ставить перед соответствующими службами конкретные задачи по обеспечению средствами механизации и электрификации рудных месторождений
	Владеет	методами ведения горных работ с применением высокопроизводительных средств механизации и электрификации

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: презентации, методы проектов и мозгового штурма.

## **Аннотация учебной дисциплины «Экономика и менеджмент горного производства»**

Дисциплина «Экономика и менеджмент горного производства» разработана для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Маркшейдерское дело» и входит в базовую часть учебного плана (Б1.Б.37).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 ЗЕ, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (32 часа), практические занятия (32 часа), самостоятельная работа студента (44 часа). Дисциплина реализуется на 5 курсе в А семестре.

Содержание данной дисциплины составляют современные методы анализа управленческих ситуаций, основы рыночного хозяйства; теория спроса и предложения; теория производства фирмы; макроэкономический анализ рынков готовой продукции; особенности рынков ресурсов; ценообразование на ресурсы и формирование доходов; использование современного опыта российских и зарубежных компаний и организаций, изучение методов управления, основных принципов и задач маркетинговой деятельности. Особенностью построения курса является активная самостоятельная работа обучающихся по анализу вопросов и проблем управления и маркетинга в современной экономике, поиску их решения.

Дисциплины «Экономика и менеджмент горного производства» взаимосвязана с такими дисциплинами, как «Экономика», «Правоведение».

**Цель** изучения дисциплины – ознакомление студентов с процессами и основами экономики и управления в современной организации: принципами, функциями и задачами управления и организации маркетинговой деятельности, основам планирования, принятия решений, исследования рынка, управления кадрами; определение потребностей потребителей и разработкой товаров, их удовлетворяющих.

**Задачи** дисциплины:

- изучение принципов организации деятельности промышленного предприятия и промышленных систем;
- изучение процессов управления в промышленных системах;
- изучение основ планирования, построения организации, кадрового менеджмента;

– изучение основных принципов, функций и задач маркетинга в хозяйственной деятельности, в том числе – предприятий отрасли;

– изучение задач и методов формирования товарной политики – в целом и на рынке отрасли; изучение методов и технологий сбыта и продвижения товаров;

– формирование целостного представления о механизмах функционирования и развития современной рыночной экономики как на микро-, так и на макроуровне;

– изучение законов функционирования рынка; поведения потребителей и фирм в разных рыночных условиях, как основы последующего успешного ведения бизнеса;

– формирование навыков анализа функционирования национального хозяйства, основных макроэкономических рынков, взаимосвязей между экономическими агентами в хозяйстве страны.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические конфессиональные и культурные различия; - способность к самоорганизации и самообразованию.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующая общекультурная компетенция (элементы компетенции):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-3</b> готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знает	Задачи маркшейдерской службы при обеспечении горного производства. Маркшейдерские работы при строительстве и эксплуатации подземных сооружений. Устройство и принцип действия маркшейдерских приборов, методы и точность маркшейдерских измерений.
	Умеет	Определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать результаты угловых и линейных измерений.

	Владеет	Терминологией, основными понятиями маркшейдерского дела, методами и средствами пространственно-геометрических измерений горных объектов, навыками производства и обработки результатов измерений маркшейдерскогеодезических съемок.
<b>ОК-4</b> способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знает	сущность управления как вида деятельности человека; ключевые категории концепции управления; специфику менеджмента как типа управления; основные модели менеджмента и их особенности; содержание основных подходов в менеджменте.
	Умеет	решать типичные задачи, связанные с профессиональным и личным планированием, искать и собирать финансовую и экономическую информацию, анализировать финансовую и экономическую информацию, необходимую для принятия обоснованных решений в профессиональной сфере.
	Владеет	методами планирования профессиональной деятельности, использования экономических знаний в профессиональной практике
<b>ПК-4</b> готовностью 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	Знает	Программы и принципы построения Государственных геодезических сетей и сетей сгущения на поверхности и в подземных выработках
	Умеет	Выполнять сгущение Государственных геодезических сетей, построение опорных и съемочных маркшейдерских сетей, разрабатывать проекты выполнения натуральных измерений
	Владеет	Приемами производства геодезических и маркшейдерских работ, особенностями применения специальных методов натуральных наблюдений



Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Экономика и менеджмент горного производства» интерактивные методы не применяются.

### **Аннотация дисциплины «Маркшейдерия»**

Дисциплина «Маркшейдерия» разработана для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация «Маркшейдерское дело» и входит в состав Блока 1 Обязательные дисциплины учебного плана, дисциплины специализации №4 (Б1.Б.38.01).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 15 ЗЕ (540 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (140 час.), практические занятия (190 час.), самостоятельная работа студента (129 час.), включая подготовка к экзамену (81 час.) и написание курсовой работы. Данная дисциплина реализуется на 4, 5 курсах в 7,8,А семестрах (зачет), в 9 семестре (экзамен).

В условиях интенсификации добычи полезных ископаемых и их невосполнимости в недрах, особенно остро стоит задача комплексного использования недр. Важная роль при этом отводится маркшейдерскому обеспечению предприятий, что способствует планомерному и безопасному производству горных работ.

Дисциплина предназначена для формирования у студентов специальности 21.05.04 «Горное дело» специализации «Маркшейдерское дело» системы теоретических и практических знаний и навыков основам маркшейдерского дела, способствующих повышению качества проектирования, эксплуатации подземных сооружений и управления горным производством. Условием успешного освоения дисциплины является наличие у студентов знаний по дисциплинам, изучаемым в предшествующий период и содержащим базовые законы и определения, необходимые для изучения ее

теоретических разделов. Курс «Маркшейдерия» базируется на знаниях, полученных студентами при изучении ряда социальноэкономических и геологических дисциплин, геодезии, основ горного дела, технология и безопасность взрывных работ, физики горных пород, управление состоянием массива, процессов открытых горных работ, горное дело и окружающая среда.

При изучении данной дисциплины студенты должны усвоить сущность содержания основных задач, решаемых маркшейдерской службой в процессе освоения месторождения (при строительстве горного предприятия, выемке полезного ископаемого, ликвидации или консервации предприятия), изучить методы маркшейдерских измерений и применяемые при этом приборы и снаряжение, ознакомиться со всеми видами маркшейдерской графической документации, научиться пользоваться ею при решении текущих инженернотехнических задач. В структуру дисциплины входят:

- Маркшейдерская горная графическая документация. -

Проекции, применяемые при составлении горной графической документации.

- Геометризация месторождений полезных ископаемых.

- Маркшейдерские опорные и съемочные сети.

- Маркшейдерские работы при разработке месторождений, при строительстве подземных сооружений, в т.ч. сооружений специального назначения.

- Сдвигание пород и земной поверхности под влиянием горных работ.

- Учет добычи полезного ископаемого и объемов вскрыши.

- Составление календарных планов горных работ.

**Цель** изучения дисциплины - формирование у студентов системы знаний и навыков об основных принципах выполнения пространственногеометрических измерений на поверхности и в подземном пространстве на всех этапах освоения месторождения.

Освоение дисциплины направлено на развитие способности определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты.

**Задачи дисциплины:**

Для овладения дисциплиной «Маркшейдерия» у студентов должны быть сформированы предварительные компетенции:

ОПК-4 - готовностью 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 и комплексному освоению георесурсного потенциала недр;

ПК-1 - владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов;

ПК-3 - владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов;

ПК-19 - готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов;

ПСК-3.2 - владением знаниями процессов, технологий и механизации горных и взрывных работ.

В результате изучения дисциплины «Маркшейдерия» у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
--------------------------------	--------------------------------

<p>ПСК-4.1 готовностью осуществлять производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горнотехнических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии с современными нормативными требованиями</p>	Знает	Задачи маркшейдерской службы при обеспечении горного производства. Маркшейдерские работы при строительстве и эксплуатации подземных сооружений. Устройство и принцип действия маркшейдерских приборов, методы и точность маркшейдерских измерений.
	Умеет	Определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать результаты угловых и линейных измерений.
	Владеет	Терминологией, основными понятиями маркшейдерского дела, методами и средствами пространственно-геометрических измерений горных объектов, навыками производства и обработки результатов измерений маркшейдерскогеодезических съемок.
<p>ПСК-4.2 - готовностью осуществлять планирование развития горных работ и маркшейдерский контроль состояния горных выработок, зданий, сооружений и земной поверхности на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности</p>	Знает	Основную нормативную литературу, состав технической документации для выполнения маркшейдерских работ. Маркшейдерскую горную графическую документацию и ее применение для решения конкретных инженерных задач. Методы учета, состояния и движения запасов полезных ископаемых.
	Умеет	Обосновать выбор технических и технологических решений для конкретных горно-геологических условий при выборе режима горных работ, обосновании порядка разработки месторождения, схем вскрытия рабочих горизонтов, параметров системы разработки, выборе оптимальных структур комплексной механизации.
	Владеет	Методами горно-геометрического анализа шахтных полей для составления календарного плана нарезных, добычных и подготовительных работ. Способностью к поиску правильных технических и организационно-управленческих решений и нести за них ответственность.
<p>ПСК-4.3 способностью составлять проекты маркшейдерских и геодезических работ</p>	Знает	Программы и принципы построения Государственных геодезических сетей и сетей сгущения на поверхности и в подземных выработках
	Умеет	Выполнять сгущение Государственных геодезических сетей, построение опорных и съемочных маркшейдерских сетей, разрабатывать проекты выполнения натуральных измерений

	Владеет	Приемами производства геодезических и маркшейдерских работ, особенностями применения специальных методов натурных наблюдений
ПСК-4.4 готовностью обосновывать и использовать методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве	Знает	Нормативно-техническую документацию по производству геодезических и маркшейдерских работ
	Умеет	Разрабатывать, согласовывать и утверждать технические и методические документы, регламентирующие безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ
	Владеет	Приемами работы с пространственногеометрическими данными
ПСК-4.6 способностью организовывать деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, в том числе в режиме чрезвычайных ситуаций	Знает	Организацию деятельности подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования
	Умеет	организовывать деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, в том числе в режиме чрезвычайных ситуаций
	Владеет	Методами организации деятельности подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, в том числе в режиме чрезвычайных ситуаций

Для формирования профессиональных компетенций в изучении дисциплины «Маркшейдерия» при изложении материала применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: речь лектора, плакаты и презентации, видео- и слайд-фильмы, непосредственная работа с геодезическими приборами и инструментами, деловые игры на основе маркшейдерской горной графической документации.

## **Аннотация дисциплины «Маркшейдерско-геодезические приборы»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация «Маркшейдерское дело» и входит в базовую часть Блока 1 дисциплины специализации №4 учебного плана (Б1.Б.38.02). Общая трудоемкость дисциплины составляет 288 часов (8 зачётных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (72 часа), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента 117 час, включая подготовку курсовой работы и 27 часов на экзамен. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 и 8 семестрах.

В структуру дисциплины входит: изучение теории геодезических и маркшейдерских приборов, их устройства, производства поверок и исследований приборов; правил обращения с приборами, методов измерений, выполняемых с помощью геодезических и маркшейдерских приборов и их автоматизации; правил ухода и хранения приборов.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении фундаментальных базовых дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Химия», «Информатика», «Электротехника и электроника», «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле», «Материаловедение», «Геология».

Дисциплина тесно связана с дисциплинами горного профиля, изучающими производство поисков и разведку, проектирование, строительство и эксплуатацию предприятий по добыче и переработке полезных ископаемых и строительство подземных сооружений.

Структурно дисциплина состоит из разделов, посвященных изучению отдельных опико-механических, опико-электронных и электронных узлов и деталей геодезических и маркшейдерских приборов, их компоновке в зависимости от методов измерений; поверки и исследования приборов,

методов измерений, обеспечивающих регламентируемую точность измерений; современные направления автоматизации измерений, правила ухода и хранения приборов.

**Цель** изучения дисциплины – формирование у студентов системы знаний о современных геодезических и маркшейдерских приборах, являющихся составной частью информационной цепи, задача которой - получение метрической информации об объектах и методах работы с ними.

**Задачи:**

- овладение научными методами проектирования геодезических и маркшейдерских приборов;
- формирование навыков работы с геодезическими и маркшейдерскими приборами;
- формирование навыков производства эксплуатационных поверок и исследований геодезических и маркшейдерских приборов;
- овладение методами определения пространственно-геометрического положения объектов.

Для успешного изучения дисциплины «Маркшейдерско-геодезические приборы» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-1 – Способность к обобщению и анализу информации, постановке целей и выбору путей их достижения.

ОК-6 – Способность к поиску правильных технических и организационно-управленческих решений и нести за них ответственность.

ОК-7 – Использованием нормативных правовых и инструктивных документов в своей деятельности.

В результате изучения этой дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций)

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК – 7 умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять	Знает	Устройство и принцип действия геодезических и маркшейдерских приборов
необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	Умеет	Выбирать методы натуральных наблюдений
	Владеет	Приемами и особенностями применения специальных технологий выполнения натурных определений пространственно-временных характеристик
ПК 8 – готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством	Знает	Устройство и принцип действия автоматизации геодезических и маркшейдерских измерений, принципы создания разбивочных маркшейдерских сетей
	Умеет	Выполнять автоматизацию обработки измерений
	Владеет	Приемами автоматизации геодезических и маркшейдерских работ
ПСК-4-1 – готовностью осуществлять производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии с современными	Знает	производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений



нормативными требованиями	Умеет	Выполнять построение опорных и съемочных маркшейдерских сетей, разрабатывать проекты и выбирать методы натурных наблюдений, их обработку и интерпретацию
	Владеет	готовностью осуществлять производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии с современными нормативными требованиями

Для выполнения вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Маркшейдерско-геодезические приборы» применяются следующие методы активного обучения:

- ролевые игры (при работе с приборами);
- элементы проектирования (при выполнении курсовой работы);
- лекции–конференции (для углубленного изучения разделов дисциплины, связанных с изучением электронных приборов, применением лазеров в геодезических и маркшейдерских приборах, изучении современных специальных маркшейдерских приборов).

## **Аннотация дисциплины «Высшая геодезия»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело, по профилю «Маркшейдерское дело» и входит в часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.Б.38.03).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 252 часа (7 зачётных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (54 часа), практические занятия (36 часов), курсовая работа, самостоятельная работа студента 135 часов, 27 часов на экзамен. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8 семестре (экзамен).

Дисциплина «Высшая геодезия» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Высшая математика», "Геодезия".

В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплин «Спутниковые навигационные системы» и других, предназначена для формирования у студентов системы знаний о форме и размерах Земли, способах их изучения; системах координат, применяемых в геодезии и маркшейдерском деле; классических и современных способах построения Государственных геодезических сетей и сетей сгущения; методов уравнивания геодезических и маркшейдерских сетей.

В структуру дисциплины входит: изучение систем координат, применяемых в геодезии и маркшейдерском деле, их преобразование, способов создания Государственных геодезических сетей и сетей сгущения; способов проектирования государственных геодезических сетей с расчетом точности; выполнения измерений и уравнивание результатов измерений.

Дисциплина базируется на физических законах и тесно связана с физикой, высшей математикой, геодезией, геологией.

Дисциплина связана с дисциплинами горного профиля, изучающими проектирование, технологию и процессы горных работ, и их маркшейдерское обеспечение.

Структурно дисциплина разделена на разделы, предусматривающие изучение формы и размеров Земли и решение геодезических задач на поверхности эллипсоида, способов создания Государственных геодезических сетей и сетей сгущения, выполнения точных измерений и их уравнивания.

### **Цель изучения дисциплины**

– формирование у студентов системы знаний по классическим и современным методам создания Государственных геодезических сетей и сетей сгущения, охватывающей научные основы и инженерно-технические методы решения этих задач, включая их проектирование, расчет точности и уравнивание результатов измерений.

### **Задачи:**

В результате изучения дисциплины студент должен знать и научиться применять на практике при анализе данных маркшейдерско-геодезических сетей:

- научные основы создания Государственных геодезических и сетей сгущения;
- навыки вычисления и перевычисления плоских прямоугольных координат;
- навыки проектирования геодезических сетей и расчета их точности;
- методы уравнивания опорных и съемочных маркшейдерских сетей.

Для успешного изучения дисциплины «Высшая геодезия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-1 – Способность к обобщению и анализу информации, постановке целей и выбору путей их достижения.

ОК-6 – Способность к поиску правильных технических и организационно-управленческих решений и нести за них ответственность.

ОК-7 – Использование нормативных правовых и инструктивных документов в своей деятельности.

В результате изучения дисциплины «Высшая геодезия» у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-7 умением определять пространственногеометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	Знает	Основные нормативные документы, принципы маркшейдерского обеспечения безопасности работ
	Умеет	Разрабатывать проекты, методы и средства выполнения натурных наблюдений, рекомендации по их применению, обработке и интерпретации результатов
	Владеет	Приемами работы с пространственно-геометрическими данными, приемами изучения и анализа горно-геологических условий залегания месторождений полезных ископаемых для их эффективного промышленного освоения
ПСК-4.1 - готовностью осуществлять производство маркшейдерскогеодезических работ,	Знает	Принципы выполнения геодезических натурных наблюдений на поверхности и в подземном пространстве

определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии с современными нормативными требованиями	Умеет	Выполнять построение опорных и съемочных геодезических сетей на поверхности, выполнять плановые, высотные и планововысотные съемки
	Владеет	Приемами работы с пространственногеометрическими данными , приемами организации хранения статистической информации
ПСК-4.4 – готовностью обосновывать и использовать методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве	Знает	Основы теории фигуры Земли, программы и принципы построения Государственных геодезических сетей и сетей сгущения на поверхности и в подземных выработках
	Умеет	Выполнять сгущение Государственных геодезических сетей, построение опорных и съемочных маркшейдерских сетей , разрабатывать проекты выполнения натурных измерений
	Владеет	Приемами производства геодезических и маркшейдерских работ, особенностями применения специальных методов натурных наблюдений

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Высшая геодезия» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: использование презентаций и видео материалов при изложении лекционного материала; практическая часть курса построена на примерах из геодезических, топографических и маркшейдерских работ, а также консультирование и рейтинговый метод.

## **Аннотация учебной дисциплины «Информационные технологии»**

Дисциплина «Информационные технологии» разработана для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Маркшейдерское дело» и входит в базовую часть учебного плана (Б1.Б.39).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 ЗЕ, 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), лабораторные занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (18 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма контроля – зачет.

Дисциплина «Информатика в горном деле» логически и содержательно связана с такими дисциплинами, как «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия». Знания, полученные при изучении дисциплины, будут использованы студентами в дисциплинах, где потребуются умение работы с компьютером и владение современными информационными технологиями.

**Цель** дисциплины - освоение студентами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области современных информационных технологий.

### **Задачи** дисциплины:

- научить студентов пользоваться основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, использовать компьютер как средство работы с информацией;
- изучение современных средств создания текстовых документов, электронных таблиц и других типов документов;
- изучение базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей и сети Интернет;
- изучение методов поиска информации в сети Интернет.

У студентов должны быть сформированы предварительные компетенции, приобретенные в результате обучения в средней общеобразовательной школе:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность применять соответствующий математический аппарат.

В результате изучения данной дисциплины « Информационные технологии» у студентов формируются элементы следующих общепрофессиональных компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p><b>ОПК-1</b> способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	Знает	принципы работы компьютерных сетей, в том числе сети Интернет; основы технологии создания баз данных
	имеет	использовать гипертекстовые технологии при создании страниц для интернет; формулировать запросы для поиска информации в сети интернет; использовать основы технологии создания баз данных.
	владеет	современными программными средствами создания и редактирования страниц сайтов; методами использования современных информационных ресурсов при поиске информации в сети интернет; современными программными средствами создания и редактирования баз данных.
<p><b>ОПК-7</b> умение пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов</p>	Знает	понятие информации и ее свойства; современные методы и технологии (в том числе информационные), применяемые в области горного дела; роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий
	Умеет	пользоваться современным программно-методическим обеспечением проведения расчетных и проектных работ, а также обработки информации в области горного дела
	Владеет	навыками работы в современных программных продуктах, обеспечивающих проведение расчетных и проектных работ, а также процесс документирования в горного дела
<p><b>ОК-1</b> способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</p>		

ОПК-7 умение пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов	<b>Знает</b>	современные методы и технологии (в том числе информационные), применяемые в области горного дела
	<b>Умеет</b>	пользоваться современным программно-методическим обеспечением проведения расчетных и проектных работ
	<b>Владеет</b>	навыками работы в современных программных продуктах дела

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Информационные технологии» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация».

### **Аннотация дисциплины «История и философия науки и техники»**

Дисциплина «История и философия науки и техники» предназначена для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализации «Маркшейдерское дело» и входит в базовую часть блока Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.Б.40).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часа, 3 ЗЕ. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 8 часов, самостоятельная работа студента 100 часов, форма контроля - зачет. Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

**Цель** дисциплины: изучение истории горного дела и получение достаточно полного представления о разработке месторождений полезных ископаемых.

#### **Задачи** дисциплины:

- изучение основной терминологии горного дела;
- получение кратких сведений о ведении горных работ, вскрытии, подготовке и добыче полезного ископаемого.

Для успешного изучения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, полученные в ходе изучения истории:

ОК-3 - способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции;



ОПК-3 - готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОК-1</b> способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знает	Основные виды технологий и месторождений
	Умеет	Определять тип месторождения, условия залегания и природно-геологические условия залегания залежей
	Владеет	Навыками определения минерального состава и основных полезных компонентов месторождений полезных ископаемых

3

<b>ОК-2</b> способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Знает	Основные научные законы и методы геологопромышленной оценки месторождений
	Умеет	Использовать знания методов геологопромышленной оценки месторождений
	Владеет	Навыками геолого-промышленной оценки месторождений

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация».

### **Аннотация учебной дисциплины «Элективные курсы по физической культуре»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Элективные курсы по физической культуре», разработана для студентов I, II, III курса специалитета

по направлению подготовки «Горное дело», специализации «Маркшейдерское дело» в соответствии с требованиями образовательного стандарта самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

Дисциплина «Элективные курсы по физической культуре» относится к дисциплинам выбора вариативной части блока Дисциплины (Б1.В.01).

Учебным планом предусмотрены практические занятия (328 часов). Дисциплина реализуется на I, II, III курсе в 2,3,4,5,6 семестрах.

Учебная дисциплина «Элективные курсы по физической культуре» последовательно связана со следующими дисциплинами «Физическая культура», «Безопасность жизнедеятельности», «Психология и педагогика».

**Целью** изучения дисциплины 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 профессиональной деятельности.

#### **Задачи:**

1. Укрепление здоровья студентов средствами физической культуры, формирование потребностей поддержания высокого уровня физической и умственной работоспособности и самоорганизации здорового образа жизни;
2. Повышение уровня физической подготовленности студентов для успешной учебы и более глубокого усвоения профессиональных знаний, умений и навыков;
3. Создание условий для полной реализации студентами своих творческих способностей в успешном освоении профессиональных знаний, умений и навыков, нравственного, эстетического и духовного развития студентов в ходе учебного процесса, организованного на основе современных общенаучных и специальных технологий в области теории, методики и практики физической культуры и спорта.

Для успешного изучения дисциплины «Элективные курсы по физической культуре» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- умение использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;
- способность владения современными технологиями укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируется следующая общекультурная компетенция:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОК-8</b> способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знает	научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни.
	Умеет	использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.
	Владеет	средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.

### Аннотация учебной дисциплины «Основы физико-химической геотехнологии»

Дисциплина «Основы физико-химической геотехнологии» предназначена для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Маркшейдерское дело» и является дисциплиной по выбору вариативной части блока Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.В.02).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 ЗЕ, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 18 часов, практические занятия 36 часов, самостоятельная работа студента 54 часа. Форма контроля – экзамен. Дисциплина реализуется на 5 курсе в 9 семестре.

Дисциплина «Основы физико-химической геотехнологии» предназначена для формирования у студентов целостного системного представления о современных технологиях воздействия на массив горных пород при строительстве подземных объектов и при освоении запасов месторождений полезных ископаемых физико-химическими способами.

Дисциплина логически и содержательно связана с такими дисциплинами, как «Химия», «Физика», «Геология», «Обогащение полезных ископаемых», «Основы горного дела».

Цель дисциплины – получение современных знаний по базовым принципам, производственным процессам, технологическим схемам и методам воздействия на массив при строительстве подземных объектов и разработке месторождений полезных ископаемых геотехнологическими методами, основанными на физико-химических принципах воздействия на горный массив, обеспечивающими безопасное, ресурсосберегающее, экономически эффективное освоение месторождений полезных ископаемых.

Задачи дисциплины:

- изучить возможные направления применения физико-химических технологий исходя из свойств горных пород и полезных ископаемых как объектов воздействия;

- изучить опыт использования и знать основные подходы к применению физико-химической технологии с позиций обоснования экономически перспективных технологий добычи, ресурсосбережения, расширения линейки выпускаемой продукции, диверсификации горных производств;

- изучить физико-химические процессы, протекающие при отработке месторождений геотехнологическими (скважинными) технологиями;

- изучить основные и вспомогательные производственные процессы, процессы глубокой переработки полезного ископаемого, характерные для геотехнологии;

- изучить основные технологические схемы горных производств, основанных на применении методов физико-химической геотехнологии

- получить навыки расчета, обоснования и проектирования производственных процессов и технологических схем геотехнологии.

Для успешного изучения дисциплины «Основы физико-химической геотехнологии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-4– готовность 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 и комплексному освоению георесурсного потенциала недр;

ОПК-5 – готовность использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов;

ПК-1 – владение навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов;

ПК-3 – владение основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов;

ПК-19 – готовность к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-2 – владение методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр	Знает	Принципы и методы рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр с помощью физико-химической геотехнологии
	Умеет	Обосновывать и применять методы физико-химической геотехнологии для различных видов полезных ископаемых в различных горно-геологических и горнотехнических условиях обоснование и при строительстве подземных объектов
	Владеет	Навыками обоснования технологических схем физико-химической геотехнологии при вскрытии и освоении месторождений полезных ископаемых и строительстве подземных объектов
ПК-3 – владение основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	Знает	Основные способы геотехнологического воздействия на горный массив при строительстве подземных объектов и разработке месторождений полезных ископаемых
	Умеет	Обосновывать и применять методы физико-химической геотехнологии при воздействии на вмещающий массив при строительстве подземных объектов и разработке месторождений твердых полезных ископаемых

	Владеет	Навыками обоснования и методами расчета основных параметров геотехнологических схем воздействия на вмещающий массив при строительстве подземных объектов и разработке месторождений твердых полезных ископаемых
--	---------	---

<b>ПК-4 –</b> готовностью 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	Знает	Основные способы геотехнологического воздействия на горный массив при строительстве подземных объектов
	Умеет	Обосновывать и применять методы физико-химической геотехнологии при разработке месторождений твердых полезных ископаемых
	владеет	Навыками обоснования и методами расчета основных параметров геотехнологических схем воздействия на вмещающий массив

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Основы физико-химической геотехнологии» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: презентации, видеоматериалы, метод мозгового штурма.

## **Аннотация дисциплины «Открытые горные работы»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 Горное дело, по специализации «Маркшейдерское дело» и относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.В.03).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 27 часов, практические занятия 27 часов и самостоятельная работа студента 27 часа, включая 9 часов на подготовку к экзамену. Дисциплина реализуется на 6 курсе в С семестре. Форма контроля – экзамен.

Дисциплина «Особенности открытой разработки полезных ископаемых» опирается на ранее изученные дисциплины, такие как «Геология», «Основы горного дела». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплины «Технологии подземной и открытой разработки месторождений полезных ископаемых» и других. Дисциплина изучает основные виды подземных геотехнологий разработки угольных и рудных месторождений.

### **Цели дисциплины:**

- формирование базовой системы теоретических и практических знаний и умения рационально применять их при освоении минерально-сырьевых ресурсов.

- изучение специфических особенностей производственных процессов при разработке угольных и рудных месторождений, влияющих на выбор строительных геотехнологий при освоении георесурсного потенциала недр.

### **Задачи дисциплины:**

- изучение особенности выполнения основных технологических процессов при освоении месторождений открытым и подземным способами;

- технологию и комплексную механизацию горно-строительных и очистных работ при открытой и подземной разработке рудных и пластовых месторождений.

– получение навыков решения задач по обоснованию и выбору способов вскрытия, подготовки и разработки, определению производительности технологического оборудования и систем разработки.

Для овладения дисциплиной «Особенности открытой разработки полезных ископаемых» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-4 - готовность 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 и комплексному освоению георесурсного потенциала недр;

ПК-1 – владение навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов;

ПК-3 – владение основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов;

ПК-19 – готовность к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов;

ПК-20 – умение разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию 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, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:



<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
<b>ПК-2</b> владением методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр	Знает	сырьевую базу, условия залегания, особенности выполнения основных технологических процессов.
	Умеет	обосновать систему разработки и рассчитать параметры ее элементов, схему и систему вскрытия рабочих горизонтов.
	Владеет	способностью разрабатывать технологические схемы и календарный план строительства, выбирать способы, технику и технологию горных работ
<b>ПК-3</b> владение основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	Знает	технологии и комплексную механизацию горных работ на карьерах горнорудных и угольных отраслей.
	Умеет	сформировать комплексы основного и вспомогательного оборудования и рассчитать схемы экскавации и эксплуатационную производительность комплекса при разработке конкретных рудных и угольных месторождений.
	Владеет	методами горно-геометрического анализа карьерных полей для построения и последующего регулирования календарного плана горных работ по освоению месторождения.

Для формирования профессиональных компетенций в изучении дисциплины при изложении материала применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: плакаты и презентации, анализ выполненных студентами рефератов и презентаций, архив видео- и слайд-фильмов, деловые игры.

### **Аннотация дисциплины «Геодезия и маркшейдерия»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело, по профилю «Маркшейдерское дело» и входит в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.В.04).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачётных единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента 27 часов. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

В структуру дисциплины входят:

Описание процесса сканирования, где фиксируется направление распространения лазерного луча и расстояние до точек объекта. Результатом работы НЛС является растровое изображение - скан, значения пикселей которого представляют собой элементы вектора со следующими компонентами: измеренным расстоянием, интенсивностью отражённого сигнала и RGB-составляющей, характеризующей реальный цвет точки. Для большинства моделей НЛС характеристики реального цвета для каждой точки получается с помощью неметрической цифровой камеры; описание формы представления результатов наземного лазерного сканирования как массива точек лазерных отражений от объектов, находящихся в поле зрения сканера, с пятью характеристиками, а именно пространственными координатами  $(x, y, z)$ , интенсивностью и реальным цветом. Рассмотрение принципов работы лазерных дальномеров, используемых в НЛС, импульсный и фазовый безотражательные методы измерения расстояний, а также метод прямой угловой развёртки (триангуляционный метод). Камеральные работы по обработке сканов и построению трехмерных моделей, программные продукты, применяемые в технологии лазерного сканирования. Рассмотрение использования технологии ЛС в горном деле - определение объёмов выработок и складов сыпучих материалов; создание цифровых моделей открытых карьеров и подземных выработок с целью их мониторинга (данные об интенсивности отражённого сигнала и реальном цвете позволяют создавать геологические модели); маркшейдерское сопровождение буровых и взрывных работ; съёмка недоступных подземных камер.

Условием успешного освоения дисциплины является наличие знаний у студентов по дисциплинам, изучаемым в предшествующий период и

содержащим базовые законы и определения, необходимые для изучения ее теоретических разделов: "Начертательная геометрия и инженерная графика", "Высшая математика", "Физика", "Основы горного дела", «Геодезия», «Информатика в горном деле», "Теория математической обработки измерений", "Дистанционное зондирование Земли", «Маркшейдерия».

**Цель** изучения дисциплины – формирование у студентов системы знаний об основных понятиях, теоретических положениях и основных методах использования технологии лазерного сканирования для маркшейдерского обеспечения горных работ, а также формирование профессиональных и профессионально-специализированных компетенций, предусмотренных учебным планом.

**Задачи.** В результате изучения дисциплины студент должен знать и научиться применять на практике:

- принципы функционирования наземных лазерных систем,
- импульсный и фазовый безотражательные методы измерения расстояний, а также метод прямой угловой развёртки (триангуляционный метод),
- методы и технологии наземного лазерного сканирования, типы современной аппаратуры,
- Программное обеспечение обработки сканов и построения трехмерных моделей,
- выполнять установку, включение, тестирование аппаратуры, производить выбор точек для базовых станций, планировать и оптимизировать процесс съемки лазерным сканером.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-7 – готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

ПК-1 – владение навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов

ПК-3 – владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов

ПК-19 – готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов.

ПК – 22 (частично) готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка Компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-7 - умение определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	Знает	1) принципы выполнения измерений лазерным сканером на поверхности и под землей, 2) ПО обработки сканов, 3) требования к точности выполнения работ
	Умеет	осуществлять измерения ЛС, обрабатывать и интерпретировать их результаты
	Владеет	основными технологиями проведения лазерного сканирования и обработки сканов
ПК-22 - готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых,	Знает	Принципы технологии наземного лазерного сканирования
	Умеет	Применять технологии лазерного сканирования для решения задач горного производства в маркшейдерии
	Владеет	Навыками работы с наземными приемниками лазерного сканирования и программного обеспечения обработки сканов для решения маркшейдерских задач

технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях		
--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Геодезия в маркшейдерии» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: использование презентаций и видео материалов при изложении лекционного материала; практическая часть курса заключается в работе со спутниковыми приемниками и обработке полученных данных с целью определения координат заданных пунктов на местности.

#### **Аннотация дисциплины «Управление состоянием массива»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 Горное дело, по специализации «Маркшейдерское дело» и относится к дисциплинам вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.В.05).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 32 часа, практические занятия 32 часа, самостоятельная работа студента 53 часа, в том числе 27 часов на подготовку к экзамену. Предусмотрена курсовая работа по дисциплине. Дисциплина реализуется на 5 курсе в семестре А. Форма контроля – экзамен.

Дисциплина «Управление состоянием массива» опирается на ранее изученные дисциплины, такие как «Геология», «Геодезия», «Основы горного дела», «Физика горных пород», «Геомеханика». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплины «Проектирование горнотехнических зданий и сооружений» и других. Дисциплина предназначена для формирования у студента системы знаний по использованию информационных технологий при проектировании, строительстве и эксплуатации подземных сооружений.

**Целью** изучения дисциплины является формирование у будущего горного инженера (специалиста) - научных и методических принципов анализа, прогноза, выбора и расчета основных способов направленного изменения свойств и состояния массива горных пород как в процессе ведения подземных горных работ, так и заблаговременно для обеспечения безопасной и эффективной разработки месторождений.

**Задачи дисциплины:**

- изучение закономерностей проявлений горного давления при вскрытии, подготовке и разработке запасов месторождений твердых полезных ископаемых в сложных геомеханических условиях;
- изучение способов воздействия на вмещающий горный массив с целью снижения частоты и силы динамических проявлений в процессе строительства подземных объектов различного назначения, при вскрытии, подготовке и отработке запасов месторождений полезных ископаемых.

Для успешного изучения дисциплины «Управление состоянием массива» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-4 - готовностью 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 и комплексному освоению георесурсного потенциала недр;

ОПК-9 – владение методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессе добычи и переработки твёрдых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений;

ПК-1 – готовность с естественнонаучных позиций оценить строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические тепы месторождений твёрдых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр;

ПК-3 – владение основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов;

ПК-7 – умение определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные, профессиональные и профессионально-специализированные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p><b>ПК-7</b>  умение определять пространственногеометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты</p>	Знает	методы определения направлений развития геологической нарушенности в пределах вмещающего массива горных пород
	Умеет	обосновать выбор направлений проведения горных выработок и буровых работ в соответствии со сложившейся структурной нарушенностью вмещающего массива
	Владеет	навыками определения пространственного расположения геологических нарушений в пределах обрабатываемого вмещающего массива и выбирать направления буровых и проходческих работ с целью снижения динамических проявлений в процессе строительства подземных объектов и разработке запасов полезных ископаемых
<p>ПСК-4.1 готовностью осуществлять производство маркшейдерскогеодезических работ, определять пространственновременные характеристики состояния</p>	Знает	производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем

земной поверхности и недр, горнотехнических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии с современными нормативными требованиями	Умеет	осуществлять производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии с современными нормативными требованиями
	Владеет	готовностью осуществлять производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии с современными нормативными требованиями
ПСК-4.4 готовностью обосновывать и использовать методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве	Знает	методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве
	Умеет	обосновывать и использовать методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве
	Владеет	готовностью обосновывать и использовать методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Управление состоянием массива» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: использование презентаций и видеоматериалов при изложении лекционного материала; методы проектов и мозгового штурма, рейтинговый метод.



## **Аннотация дисциплины «Дистанционные методы зондирования Земли»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело, по профилю «Маркшейдерское дело» и входит в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.В.06).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 252 часа (7 зачётных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (72 часа), практические занятия (72 часа), самостоятельная работа студента 81 час, курсовая работа, 27 часов на зачет, экзамен. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7и 8 семестре.

Дисциплина «Дистанционные методы зондирования Земли» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Высшая математика», «Физика», «Геодезия» и другие.

В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплин «Высшая геодезия» и других.

Дисциплина изучает средства и методы дистанционных методов получения информации об объектах, их количественных и качественных характеристиках.

В структуру дисциплины входят изучение фотограмметрических методов получения информации об объектах в видимом и спектрально-инфракрасном диапазонах спектра, сканерные, радарные, тепловые и лидарные съемки, позволяющие оперативно получать объективную информацию о снимаемых объектах.

Дистанционные методы зондирования Земли позволяют получать большой объем разнообразной объективной информации, при существенном сокращении традиционных полевых геодезических и маркшейдерских работ.

Дисциплина включает изучение наземных, воздушных и космических фотографических методов картографирования, в том числе крупномасштабного, методов трансформирования, дешифрирования снимков и их преобразовании в топографические карты и планы, изучения оптических свойств природных и техногенных ландшафтов, использования радарных, сканерных, тепловых и лидарных съемок для получения разнообразной информации об окружающих объектах и динамических процессах, вызванных горными работами и строительством подземных сооружений.

**Цели дисциплины:**

– формирование у студентов системы знаний о сущности дистанционных методов изучения земной поверхности для целей картографирования и решения различных маркшейдерских задач по материалам дистанционного зондирования,

- умение определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты,

- готовность к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов,

- готовность осуществлять производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии с современными нормативными требованиями.

**Задачи дисциплины:**

- овладение научными основами дистанционных методов зондирования Земли;

- приобретение навыков выбора параметров наземной и воздушной фотосъемки;
- оценка качества фотографического материала;
- приобретение навыков обработки фотографических снимков;
- приобретение навыков визуального и автоматического дешифрирования снимков;
- приобретение навыков обработки радарных, сканерных, тепловых и лидарных материалов.

Для успешного изучения дисциплины «Спутниковые навигационные системы» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-1 – Способность к обобщению и анализу информации, постановке целей и выбору путей их достижения.

ОК-6 – Способность к поиску правильных технических и организационно-управленческих решений и нести за них ответственность.

ОК-7 – Использование нормативных, правовых и инструктивных документов в своей деятельности.

ПК-3 – Готовность использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производства по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.

ПК-6 – Владение методами анализа, знание закономерностей поведения и управление свойствами горных породы состоянием массива в процессе добычи и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений.

ПК-14 – Готовность принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством.

ПК-15 – Владение методами геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых, горных отводов.

ПК-24 – Владение навыками организации научно-исследовательских работ.

ПК-25 – Готовность к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных сооружений;

ПК-28 – Готовность работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях.

В результате изучения данной дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции (элементы компетенций)

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ПК-7 – умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	Знает	Свойства наземных, воздушных и космических снимков, зависимость пространственно-геометрического положения объектов на местности от их положения на фотографических снимках и других материалах, полученных дистанционными методами, способы фотограмметрической обработки фотографических материалов

	Умеет	Определять масштаб фотоснимков, выполнять дешифрирование снимков и оформлять материалы дешифрирования в соответствии с требованиями нормативной документации.
	Владеет	Способами выбора параметров производства наземного и воздушного фотографирования, методами определения положения объектов по их их фотографическому изображению
ПК-19 - готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	Знает	Основные возможности дистанционных методов для создания топографической основы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве
	Умеет	Выбрать параметры и методы выполнения фотографических работ для получения основы для размещения показателей месторождения в пространстве
	Владеет	Особенностями применения специальных технологий выполнения натуральных определений пространственновременных характеристик состояния земной поверхности и недр
ПСК-4-1 – готовностью осуществлять производство маркшейдерскогеодезических работ, определять пространственновременные характеристики состояния земной поверхности и недр, горнотехнических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии с современными нормативными требованиями	Знает	Основную нормативную литературу по методам производства геодезических и маркшейдерских работ по определению пространственного положения объектов дистанционными методами
	Умеет	Производить расчеты и составлять техническую документацию для получения информации о месторождениях полезных ископаемых и условиях их разработки дистанционными методами
	Владеет	Навыками обработки материалов, полученных дистанционными методами для анализа условий разработки месторождений полезных ископаемых и оценки недропользования

Для выполнения вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Дистанционные методы зондирования Земли» применяются следующие методы активного обучения:

- Ролевые игры (при работе с приборами);
- элементы проектирования (при выборе параметров наземной и воздушной фотосъемки);
- лекции–конференции (для углубленного изучения разделов дисциплины, связанных с методами космических съемок, дешифрированием космических снимков, радарных, сканерных, тепловых и лидарных съемок, определением координат опорных точек с применением спутникового навигационного оборудования);
- мастер-классы (при изучении современных приборов и программного обеспечения для обработки снимков), курсовые работы, консультирование и рейтинговый метод.

### **Аннотация дисциплины «Геометрия недр»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 Горное дело, по специализации «Маркшейдерское дело» и относится к дисциплинам вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.В.07).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачётных единиц, 252 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 52 часа, практические занятия 68 часов и самостоятельная работа студента 105 часов, в том числе 27 часов на подготовку к экзамену. Предусмотрена курсовая работа по дисциплине. Дисциплина реализуется на 5 курсе в семестрах 9, А. Форма контроля – зачет в 9 семестре, экзамен в семестре А.

Дисциплина «Геометрия недр» относится к части специализации №4 учебного плана и предназначена для формирования у студентов специальности 21.05.04 «Горное дело», специализации «Маркшейдерское дело» системы знаний, умений и компетенций, необходимых для решения горно-геометрических задач маркшейдерского обеспечения.

В структуру дисциплины входит:

Изучение математических приёмов обработки наблюдений показателей залежи;

Изучение методики геометризации форм, условий залеганий и физикомеханических свойств

Изучение способов подсчета запасов полезных ископаемых и учета движение запасов, потерь и разубоживания.

Условием успешного освоения дисциплины является наличие знаний у студентов по дисциплинам, изучаемым в предшествующий период и содержащим базовые законы и определения, необходимые для изучения ее теоретических разделов: «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Высшая математика», «Физика», «Геология», «Основы горного дела», «Геодезия», «Информатика в горном деле», «Теория математической обработки измерений», «Компьютерное моделирование месторождений», «Маркшейдерия», «Физика горных пород».

**Цель** изучения дисциплины - овладение методами решения горногеометрических задач для определения геологических структур, параметров залежи и качественных показателей полезного ископаемого.

**Задачи:**

- Изучение математических приемов обработки результатов наблюдений показателей залежи и математических действий с графическими выражениями топографического вида;

- Изучение геометрических форм, условий залегания и методов их геометризация;

- Геометризация складчатых, разрывных форм залегания и трещиноватости массива;

- Характеристика запасов полезных ископаемых по степени разведанности и подготовленности к добыче; показатель извлечения полезного ископаемого из недр;

- Изучения способов подсчета запасов и потерь полезного ископаемого и учёта движения запасов потерь и разубоживания;

- Получение навыков геометризации участков месторождения и маркшейдерского контроля оперативного учета добычи полезных ископаемых.

Для успешного изучения дисциплины «Геометрия недр» у обучающегося должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность составлять проекты маркшейдерских и геодезических работ.
- готовность обосновать и использовать методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве.
- способность анализировать и типизировать условия разработки месторождения полезных ископаемых для их комплексного использования, выполнять различные оценки недропользования.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций	
ПК-7	знает	пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять

умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты		необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты
	умеет	определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты
	владеет	умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты



<p>ПСК-4.3. – способность составлять проекты маркшейдерских и геодезических работ</p>	знает	<p>Основные принципы разработки проектов маркшейдерских и геодезических работ в том числе по геометризации месторождений; состав проектов</p>
	умеет	<p>Осуществлять выбор методов выполнения маркшейдерских и геодезических работ, в том числе с использованием современных электронных и спутниковых систем</p>
	владеет	<p>Методикой расчета объемов и стоимости маркшейдерских и геодезических работ, геометризации месторождений, выбора необходимых приборов и оборудования</p>
<p>ПСК-4.4. – готовность обосновать и использовать методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве</p>	знает	<p>Основные области использования методов геометризации при решении горногеометрических задач освоения месторождения полезных ископаемых</p>
	умеет	<p>Определять параметры и элементы горно-геологических структур, осуществлять определение прогнозирование средних характеристик основных показателей месторождения</p>
	владеет	<p>Навыками построения горногеометрических структур и графиков конкретных горно-геологических участков месторождения</p>
<p>ПСК-4.5. – способность анализировать и типизировать условия разработки месторождения полезных ископаемых для их комплексного</p>	знает	<p>Основные методы анализа и типизации горно-геологических и горнотехнических условий разработки месторождений полезных ископаемых</p>

использования, выполнять различные оценки недропользования	умеет	Применять результаты анализа условий разработки месторождений полезных ископаемых для составления планов комплексного использования недр, классифицировать запасы полезных ископаемых по степени их разведанности и подготовленности к добыче
	владеет	Способами подсчета запасов и потерь полезного ископаемого для различных способов и систем разработки

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Геометрия недр» применяются следующие меры активного/интерактивного обучения: использование презентации, видеоматериалов при изложении лекционного материала; ролевые игры; курсовое проектирование.

### **Аннотация дисциплины «Математическая обработка результатов измерений»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело, по профилю «Маркшейдерское дело» и входит в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.В.08).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента 9 часов, 27 часов на экзамен. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре (экзамен).

Дисциплина «Математическая обработка результатов измерений» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Высшая математика», "Геодезия".

В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплин «Высшая геодезия» и других. Дисциплина изучает средства и методы многомерного статистического анализа применительно к обработке и анализу результатов геодезических измерений: теоретическое и практическое освоение алгоритмов Метода наименьших квадратов (МНК-оптимизации) и оценки точности результатов геодезических измерений, дополнительных параметров уравнивания коррелятным и параметрическим способами:

- общие сведения об основах математической статистики, корреляционного и регрессионного анализа, теория ошибок измерений,
- уравнивание результатов измерений по методу наименьших квадратов,
- коррелятный и параметрический способ уравнивания маркшейдерскогеодезических сетей.

#### **Цели дисциплины:**

- формирование у студентов системы знаний об основных понятиях, теоретических положениях и основных методах обработки маркшейдерско - геодезических измерений,
- умение определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты,
- готовность работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых

полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях,

- способность составлять проекты маркшейдерских и геодезических работ.

### **Задачи:**

В результате изучения дисциплины студент должен знать и научиться применять на практике при анализе данных маркшейдерско-геодезических сетей:

- виды распределения вероятностей случайных величин;
- методы обработки (сглаживания) экспериментальных данных;
- виды ошибок измерений, меры точности измерений;
- технологию обработки равноточных, неравноточных измерений отдельной физической величины;
- теорию метода наименьших квадратов;
- технологию уравнивания измерений коррелятным и параметрическим способами;
- методы обработки измерений, содержащих грубые ошибки;
- оценку точности функций измеренных величин, оценку точности уравненных значений измеренных величин и их функций;

- вычислительные алгоритмы для решения маркшейдерско-геодезических задач горного производства.

Для успешного изучения дисциплины «Математическая обработка результатов измерений» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-7 – готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

ОПК-1 - способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ОПК – 7 - умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка Компетенции	Этапы формирования компетенции	
умение определять пространственногеометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты (ПК-7)	Знает	1) принципы выполнения геодезических натуральных измерений на поверхности, 2) методы математической обработки информации, 3) теорию погрешностей (требования к точности выполнения работ)
	Умеет	осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты
	Владеет	основными методами проведения геодезических работ
готовностью работать с	Знает	Алгоритмы МНК-оптимизации

программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях (ПК-22)	Умеет	использовать программные продукты МНК-оптимизации при решении задач горного производства
	Владеет	Технологиями уравнивания маркшейдерско-геодезических сетей
Способностью составлять проекты маркшейдерских и геодезических работ (ПСК-4.3)	Знает	Нормативную документацию по производству геодезических и маркшейдерских работ
	Умеет	Выполнять проектирование построения опорных и съёмочных геодезических сетей на земной поверхности
	Владеет	Навыками работы с картографическими материалами

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Математическая обработка результатов измерений» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: использование презентаций и видео материалов при изложении лекционного материала; практическая часть курса построена на примерах из геодезических, топографических и маркшейдерских работ, а также консультирование и рейтинговый метод.

## **Аннотация дисциплины**

### **«Рациональное использование и охрана природных ресурсов»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 Горное дело, по специализации «Маркшейдерское дело» входит в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.В.ДВ.01.01).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачётных единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (32 часа), практические занятия (32 часа) и самостоятельная работа студента 80 часов, зачет в А семестре. Дисциплина реализуется на 5 курсе в А семестре.

Дисциплина «Рациональное использование и охрана природных ресурсов» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Горное дело и окружающая среда», «Геология», «Основы горного дела», «Физика горных пород», «Процессы открытых горных работ», «Технология и комплексная механизация открытых горных работ». Дисциплина предназначена для формирования у студентов представлений о рациональном использовании природных ресурсов при эффективном освоении недр.

#### **Цель дисциплины:**

формирование представлений о рациональном использовании природных ресурсов при эффективном хозяйствовании, обеспечивающем потребности народного хозяйства в конечных продуктах, получаемых из минерального сырья и других природных источников;

#### **Задачи дисциплины:**

- изучение общих принципов осуществления разведки и добычи минеральных ресурсов и других природных источников при максимальном снижении или предотвращении вредных процессов производства;
- изучение методик определения свойств горных пород, строительных материалов и породных массивов в лабораторных и натурных условиях и получение навыков обработки полученных экспериментальных данных.

Для успешного изучения дисциплины «Рациональное использование и охрана природных ресурсов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– владение методами анализа, знанием 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 сооружений;

– владение навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-1, частично).

– готовность с естественно-научных позиций оценить строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр;

– готовность демонстрировать навыки разработки планов 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 (ПК-5, частично).

– готовность работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях (ПК-22, частично).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессионально-специализированные компетенции:



<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
<p><b>ПК-2</b>            владением методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр</p>	Знает	Основные нормативные документы, принципы маркшейдерского обеспечения безопасности работ
	Умеет	Разрабатывать проекты, методы и средства выполнения натурных наблюдений, рекомендации по их применению, обработке и интерпретации результатов
	Владеет	Приемами работы с пространственно-геометрическими данными, приемами изучения и анализа горно-геологических условий залегания месторождений полезных ископаемых для их эффективного промышленного освоения
<p><b>ПК-5</b>            готовностью демонстрировать навыки разработки планов 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</p>	Знает	Задачи маркшейдерской службы при обеспечении горного производства. Маркшейдерские работы при строительстве и эксплуатации подземных сооружений. Устройство и принцип действия маркшейдерских приборов, методы и точность маркшейдерских измерений.
	Умеет	Определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать результаты угловых и линейных измерений.
	Владеет	Терминологией, основными понятиями маркшейдерского дела, методами и средствами пространственно-геометрических измерений горных объектов, навыками производства и обработки результатов измерений маркшейдерско-геодезических съемок.
<p><b>ПК-6</b>            использованием 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</p>	Знает	факторы, влияющие на эффективность открытого способа добычи полезных ископаемых, характер негативного воздействия технологии открытого способа добычи на окружающую среду.
	Умеет	обосновать критерии экономической эффективности принятых технических и технологических решений, методы и способы снижения экологической нагрузки на литосферу, гидросферу и атмосферу.
	Владеет	методами принятия технических решений по снижению негативного

		воздействия открытых горных работ на окружающую среду.
--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Рациональное использование и охрана природных ресурсов» применяются следующие методы активного обучения: использование презентаций и видео материалов при изложении лекционного материала; методы проектов и мозгового штурма, рейтинговый метод.

### **Аннотация дисциплины «Компьютерное моделирование месторождений»**

Дисциплина «Компьютерное моделирование месторождений» разработана для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Маркшейдерское дело» и относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана (Б1.В.ДВ.01.02).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 ЗЕ, из них лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа (54 часа), в том числе на подготовку к экзамену 27 часов. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

В структуру дисциплины входят: ознакомление с существующим программным обеспечением в области планирования и сопровождения горных работ при разработке месторождений полезных ископаемых; изучение и получение навыков работы с интегрированными компьютерными системами общего назначения, а также специализированными пакетами и программами; получение навыков планирования при ведении горных работ.

Дисциплина базируется на таких дисциплинах, как «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Компьютерная графика», «Информатика в горном деле», «Геодезия», «Основы горного дела», «Геология».

Дисциплина тесно связана с дисциплинами горного профиля, изучающими процессы, технологию и проектирование горных работ при проведении выработок различного назначения на горных предприятиях и ведении очистных работ при открытом и подземном способах добычи.

Структурно дисциплина разделена на три раздела, предусматривающих изучение общих вопросов применения информационных технологий, получение навыков работы с программным обеспечением двух уровней -

интегрированными компьютерными системами общего назначения и специализированными пакетами и программами для проектирования и планирования ведения горных работ.

**Цель** изучения дисциплины – формирование у студентов системы навыков работы со специализированным программным обеспечением по сопровождению горных работ в периоды проектирования, строительства и эксплуатации горных предприятий с подземным и открытым способами добычи полезных ископаемых.

**Задачи:**

- ознакомление с современным программным обеспечением для сопровождения горных работ на всех этапах их осуществления;
- приобретение навыков работы со специализированным программным обеспечением общего назначения;
- приобретение навыков работы со специализированными пакетами и программами для проектирования, планирования и сопровождения горных работ.

Для успешного изучения дисциплины «Компьютерное моделирование месторождений» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-7 – готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

ОПК-7 – умение пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов

ПК-1 – владение навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов

ПК-3 – владение основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов

ПК-7 – умение определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты

ПК-22 – готовность работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и

эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-7 – умение определять пространственногеометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	Знает	Основные методы определения пространственно-геометрического положения объектов
	Умеет	Использовать в своей деятельности методы и методики определения пространственно-геометрического положения объектов; обрабатывать и интерпретировать результаты геодезических и маркшейдерских измерений
	Владеет	Навыками производства геодезических и маркшейдерских измерений, обработки и интерпретации их результатов
ПК-22 – готовность работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях	Знает	Основное программное обеспечение общего и специализированного назначения, используемое для разработки проектной документации при маркшейдерском сопровождении горных работ
	Умеет	Использовать в своей деятельности программное обеспечение общего и специализированного назначения, используемое для разработки проектной документации маркшейдерском сопровождении горных работ при разработке месторождений
	Владеет	Навыками работы с геоинформационными системами и комплексами, предназначенными для разработки проектной документации при проектировании и технологическом сопровождении горных работ при разработке месторождений

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Компьютерное моделирование месторождений» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: использование презентаций и видео материалов при изложении лекционного материала; методы проектов и мозгового штурма при выработке решений по геометризации подземного пространства и проектировании горных работ при разработке твердых месторождений полезных ископаемых.

### **Аннотация дисциплины «Механика сплошных сред»**

Дисциплина «Механика сплошных сред» разработана для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация «Маркшейдерское дело» и входит в вариативную часть Блока 1 Обязательные дисциплины учебного плана (Б1.В.ДВ.02.01).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа студента (90 час.). Данная дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре (зачет).

Дисциплина "Механика сплошных сред" логически и содержательно связана с дисциплинами "Математика", "Физика", "Физика горных пород", "Геомеханика"

**Цель** изучения дисциплины - усвоение основных понятий, моделей и методов решения задач механики сплошных сред, имеющих значение при проектировании, строительстве и эксплуатации подземных рудников.

**Задачи дисциплины является:** ознакомить слушателей с важнейшими разделами механики сплошных сред и её применением для решения практических задач; рассмотреть базовые понятия механики сплошных сред; продемонстрировать основные методы и алгоритмы решения задач.

Для овладения дисциплиной у студентов должны быть сформированы предварительные компетенции:

ОПК-4 - готовностью 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 и комплексному освоению георесурсного потенциала недр;

ПК-1 - владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов;

ПК-3 - владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов;

ПК-19 - готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов;

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций	
умением определять пространственногеометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты (ПК-7)	Знает	основные законы и методы оценки состояния вмещающего массива при эксплоразведке и добыче твердых полезных ископаемых
	Умеет	использовать пространственно-геометрическое положение объектов, основные законы и методы оценки состояния вмещающего массива при эксплоразведке и добыче твердых полезных ископаемых

	Владеет	навыками необходимых геодезических и маркшейдерских измерений, может обрабатывать и интерпретировать результаты воздействия на вмещающий массив при эксплоразведке и добыче твердых полезных ископаемых
готовностью осуществлять производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии с современными нормативными требованиями (ПСК-4.1)	Знает	основные методы анализа и закономерности поведения и управления свойствами горных пород
	Умеет	управлять производством маркшейдерско-геодезических работ и использовать свойства горных пород и состояние массива в процессах добычи полезных ископаемых
	Владеет	навыками производства маркшейдерско-геодезических работ и управления состоянием массива при разработке месторождений твердых полезных ископаемых
готовностью обосновывать и использовать методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве (ПСК-4.4)	Знает	основные горно-геологические и факторы, учитываемые при эксплоразведке и разработке твердых полезных ископаемых
	Умеет	анализировать основные горно-геологические условия и факторы, учитываемые при эксплоразведке и разработке твердых полезных ископаемых
	Владеет	навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых

Для формирования профессиональных компетенций в изучении дисциплины «Механика сплошных сред» при изложении материала применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: речь лектора, плакаты и презентации, видео- и слайд-фильмы, непосредственная работа с геодезическими приборами и инструментами, деловые игры на основе маркшейдерской горной графической документации.

## **Аннотация дисциплины «Маркшейдерский мониторинг»**

Дисциплина «Маркшейдерский мониторинг» разработана для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация «Маркшейдерское дело» и входит в вариативную часть Блока 1 Обязательные дисциплины учебного плана (Б1.В.ДВ.02.02).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), лабораторные занятия (18 час.), самостоятельная работа студента (90 час.). Данная дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

В условиях интенсификации добычи полезных ископаемых и их невосполнимости в недрах, особенно остро стоит задача комплексного использования недр. Важная роль при этом отводится маркшейдерскому обеспечению предприятий, что способствует планомерному и безопасному производству горных работ.

Дисциплина предназначена для формирования у студентов специальности 21.05.04 «Горное дело» специализации «Маркшейдерское дело» системы теоретических и практических знаний и навыков маркшейдерского мониторинга, способствующих повышению качества проектирования, эксплуатации подземных сооружений и управления горным производством. Условием успешного освоения дисциплины является наличие у студентов знаний по дисциплинам, изучаемым в предшествующий период и содержащим базовые законы и определения, необходимые для изучения ее теоретических разделов. Курс «Маркшейдерский мониторинг» базируется на знаниях, полученных студентами при изучении ряда социально-экономических и геологических дисциплин, геодезии, основ горного дела, технология и безопасность взрывных работ, физики горных пород, управление состоянием массива, процессов открытых горных работ, горное дело и окружающая среда.

При изучении данной дисциплины студенты должны усвоить сущность содержания основных задач, решаемых маркшейдерской службой в процессе освоения месторождения (при строительстве горного предприятия, выемке полезного ископаемого, ликвидации или консервации предприятия), изучить методы маркшейдерских измерений и применяемые при этом приборы и снаряжение, ознакомиться со всеми видами маркшейдерской графической



документации, научиться пользоваться ею при решении текущих инженерно-технических задач.

В структуру дисциплины входят:

- Маркшейдерская горная графическая документация.
- Проекция, применяемые при составлении горной графической документации.
- Геометризация месторождений полезных ископаемых.
- Маркшейдерские опорные и съемочные сети.
  - Маркшейдерские работы при разработке месторождений, при строительстве подземных сооружений, в т.ч. сооружений специального назначения.
    - Сдвигание пород и земной поверхности под влиянием горных работ.
    - Учет добычи полезного ископаемого и объемов вскрыши.
    - Составление календарных планов горных работ.

**Цель** изучения дисциплины - формирование у студентов системы знаний и навыков об основных принципах выполнения пространственно-геометрических измерений на поверхности и в подземном пространстве на всех этапах освоения месторождения.

Освоение дисциплины направлено на развитие способности определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты.

**Задачи дисциплины:**

Для овладения дисциплиной « Маркшейдерский мониторинг» у студентов должны быть сформированы предварительные компетенции:

ОПК-4 - готовностью 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 и комплексному освоению георесурсного потенциала недр;

ПК-1 - владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов;

ПК-3 - владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов;

ПК-19 - готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов;

ПСК-3.2 - владением знаниями процессов, технологий и механизации горных и взрывных работ.

В результате изучения дисциплины «Маркшейдерия» у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ПК-7</p> <p>умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты</p>	Знает	Основные нормативные документы, принципы маркшейдерского обеспечения безопасности работ
	Умеет	Разрабатывать проекты, методы и средства выполнения натуральных наблюдений, рекомендации по их применению, обработке и интерпретации результатов
	Владеет	Приемами работы с пространственно-геометрическими данными, приемами изучения и анализа горно-геологических условий залегания месторождений полезных ископаемых для их эффективного промышленного освоения
<p>ПСК-4.1 готовностью осуществлять производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии</p>	Знает	Задачи маркшейдерской службы при обеспечении горного производства. Маркшейдерские работы при строительстве и эксплуатации подземных сооружений. Устройство и принцип действия маркшейдерских приборов, методы и точность маркшейдерских измерений.
	Умеет	Определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать результаты угловых и линейных измерений.

с современными нормативными требованиями	Владеет	Терминологией, основными понятиями маркшейдерского дела, методами и средствами пространственно-геометрических измерений горных объектов, навыками производства и обработки результатов измерений маркшейдерско-геодезических съемок.
ПСК-4.6 способностью организовывать деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, в том числе в режиме чрезвычайных ситуаций	Знает	Организацию деятельности подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования
	Умеет	организовывать деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, в том числе в режиме чрезвычайных ситуаций
	Владеет	Методами организации деятельности подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, в том числе в режиме чрезвычайных ситуаций

Для формирования профессиональных компетенций в изучении дисциплины «Маркшейдерский мониторинг» при изложении материала применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: речь лектора, плакаты и презентации, видео- и слайд-фильмы, непосредственная работа с геодезическими приборами и инструментами, деловые игры на основе маркшейдерской горной графической документации.

### **Аннотация дисциплины**

#### **«Информационные технологии в горном деле»**

Дисциплина «Информационные технологии в горном деле» разработана для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Маркшейдерское дело» и относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана (Б1.В.ДВ.03).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 360 часов, 10 ЗЕ, из них лекционные занятия (36 часа), практические занятия (54 часа), самостоятельная работа (211 часов), в том числе на подготовку к экзамену 63 часа. Дисциплина реализуется на 5 курсе в 9, А семестре.

В структуру дисциплины входят: ознакомление с существующим программным обеспечением в области планирования и сопровождения горных

работ при разработке месторождений полезных ископаемых; изучение и получение навыков работы с интегрированными компьютерными системами общего назначения, а также специализированными пакетами и программами; получение навыков планирования при ведении горных работ.

Дисциплина базируется на таких дисциплинах, как «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Компьютерная графика», «Информатика в горном деле», «Геодезия», «Основы горного дела», «Геология».

Дисциплина тесно связана с дисциплинами горного профиля, изучающими процессы, технологию и проектирование горных работ при проведении выработок различного назначения на горных предприятиях и ведении очистных работ при открытом и подземном способах добычи.

Структурно дисциплина разделена на три раздела, предусматривающих изучение общих вопросов применения информационных технологий, получение навыков работы с программным обеспечением двух уровней - интегрированными компьютерными системами общего назначения и специализированными пакетами и программами для проектирования и планирования ведения горных работ.

**Цель** изучения дисциплины – формирование у студентов системы навыков работы со специализированным программным обеспечением по сопровождению горных работ в периоды проектирования, строительства и эксплуатации горных предприятий с подземным и открытым способами добычи полезных ископаемых.

**Задачи:**

- ознакомление с современным программным обеспечением для сопровождения горных работ на всех этапах их осуществления;
- приобретение навыков работы со специализированным программным обеспечением общего назначения;
- приобретение навыков работы со специализированными пакетами и программами для проектирования, планирования и сопровождения горных работ.

Для успешного изучения дисциплины «Компьютерное моделирование месторождений» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-7 – готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

ОПК-7 – умение пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов

ПК-1 – владение навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов

ПК-3 – владение основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов

ПК-7 – умение определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты

ПК-22 – готовность работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-7 – умение определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	Знает	Основные методы определения пространственно-геометрического положения объектов
	Умеет	Использовать в своей деятельности методы и методики определения пространственно-геометрического положения объектов; обрабатывать и интерпретировать результаты геодезических и маркшейдерских измерений
	Владеет	Навыками производства геодезических и маркшейдерских измерений, обработки и интерпретации их результатов
ПК-22 – готовность работать с программными продуктами общего и	Знает	Основное программное обеспечение общего и специализированного назначения, используемое для разработки проектной документации при

специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях		маркшейдерском сопровождении горных работ
	Умеет	Использовать в своей деятельности программное обеспечение общего и специализированного назначения, используемое для разработки проектной документации маркшейдерском сопровождении горных работ при разработке месторождений
	Владеет	Навыками работы с геоинформационными системами и комплексами, предназначенными для разработки проектной документации при проектировании и технологическом сопровождении горных работ при разработке месторождений

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Информационные технологии в горном деле» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: использование презентаций и видео материалов при изложении лекционного материала; методы проектов и мозгового штурма при выработке решений по геометризации подземного пространства и проектировании горных работ при разработке твердых месторождений полезных ископаемых.

### **Аннотация дисциплины «Спутниковые навигационные системы»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело, по профилю «Маркшейдерское дело» и входит в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.В.ДВ.03.02).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 324 часа (9 зачётных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (34 часа),

практические занятия (52 часа) и самостоятельная работа студента 175 часов, 63 часа на экзамены. Дисциплина реализуется на 5 курсе в семестрах 9, А.

Дисциплина «Спутниковые навигационные системы» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Высшая математика», «Физика», «Геодезия» и другие.

В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплин «Высшая геодезия» и других.

Дисциплина изучает средства и методы в области глобальных и локальных навигационных спутниковых систем как национальной системы ГЛОНАСС так и GPS, систем других стран, принципов их орбитального построения и функционирования, их практического применения для геодезического и навигационного позиционирования, современной электронной аппаратуры; знакомство с теоретическими, методическими и технологическими основами современных систем позиционирования, основанных на определении местоположения с помощью спутниковой системы а так же изучение различных типов спутниковых приемников и возможности применения их на различных стадиях горных работ.

#### **Цели дисциплины:**

– формирование у студентов системы знаний об основных понятиях, теоретических положениях и основных методах обработки данных спутниковых навигационных приемников и возможности применения спутниковых навигационных систем на различных стадиях горных работ,

- умение определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты,

- готовность осуществлять производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных

и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии с современными нормативными требованиями,

- способность организовывать деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, в том числе в режиме чрезвычайных ситуаций.

#### **Задачи дисциплины:**

В результате изучения дисциплины студент должен знать и научиться применять на практике:

-принципы построения и функционирования спутниковых систем, национальной системы ГЛОНАСС,

-системы координат и времени используемые в современных и перспективных спутниковых системах,

-принципы кодовых и фазовых измерений, состав и структуру навигационного сообщения -принципы построения и функционирования многосистемной спутниковой аппаратуры -факторы влияющие на точность определения координат спутниковыми методами позиционирования,

-методы и технологии, применяемые при производстве работ с помощью геодезической спутниковой аппаратуры, типы современной аппаратуры, -способы математической обработки и оценки результатов спутниковых измерений,

-выполнять установку, включение, тестирование аппаратуры, производить выбор точек для базовых станций, планировать и оптимизировать процесс съемки с подвижными приемниками, в зависимости от выполняемых задач, работать с массивами координатной информации,

-работать в режимах статика, псевдокинематка, кинематика с современной многосистемной спутниковой (ГЛОНАСС-GPS,GALILEO) аппаратурой, с опциями дифференциальных подсистем (СДКМ, SBAS).



Для успешного изучения дисциплины «Спутниковые навигационные системы» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-7 – готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

ОПК-1 - способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ОПК – 7 - умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка Компетенции	Этапы формирования компетенции	
умение определять пространственногеометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты (ПК-7)	Знает	1) принципы выполнения геодезических натуральных измерений на поверхности, 2) методы математической обработки информации, 3) теорию погрешностей (требования к точности выполнения работ)
	Умеет	осуществлять необходимые навигационные измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты
	Владеет	основными методами проведения геодезических и навигационных работ
Готовность осуществлять производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственновременные характеристики состояния земной поверхности и недр,	Знает	Все виды систем координат и времени
	Умеет	1) выполнять построение опорных и съёмочных геодезических сетей на земной
		поверхности, 2) выполнять плановые, высотные и планово-высотные инструментальные съёмки

горнотехнических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии с современными нормативными требованиями <b>(ПСК-4.1)</b>	Владеет	1) способами и методами маркшейдерско-геодезических съёмок, 2) навыками работы со спутниковыми навигационными приемниками
способностью организовывать деятельность подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, в том числе в режиме чрезвычайных ситуаций <b>(ПСК-4.6)</b>	Знает	Нормативную документацию по производству геодезических и маркшейдерских работ
	Умеет	Выполнять проектирование построения опорных и съёмочных геодезических сетей методами спутниковой навигации
	Владеет	Навыками работы с наземными приемниками спутниковой навигации

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Спутниковые навигационные системы» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: использование презентаций и видео материалов при изложении лекционного материала; практическая часть курса заключается в работе со спутниковыми приемниками и обработке полученных данных с целью определения координат заданных пунктов на местности, консультирование и рейтинговый метод.

**Аннотация учебной дисциплины  
«Основы научных исследований в горном деле»**

Дисциплина «Основы научных исследований в горном деле» предназначена для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализации «Маркшейдерское дело» и относится к факультативным дисциплинам учебного плана (индекс ФТД.В.01).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 36 часов, 1 ЗЕ. Учебным планом предусмотрены практические занятия 9 часов, самостоятельная работа студента 27 час, форма контроля - зачет. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8 семестре.

В структуру дисциплины входит изучение методов проведения Научных исследований, позволяющих систематизировать и объяснить совокупность природных и искусственно созданных объектов, используемых в горном деле. Система научных исследований включает в себя представления о производственных, природных, социально-экономических и других объектов освоения недр. Их изучение и интерпретация осуществляется систематизацией, анализом, обобщением и оценкой характеристик объектов и явлений, а также значения их изменений в рамках системы.

Научные исследования осуществляют при изучении закономерностей развития и оценке параметров геосистем в связи с проблемами освоения недр.

Условием успешного освоения дисциплины является наличие знаний у студентов по дисциплинам, изучаемым в предшествующий период и содержащим базовые законы и определения, необходимые для изучения ее теоретических разделов: «Физика горных пород», «Механизация горностроительных работ», «Основы горного дела», «Технология и безопасность взрывных работ», «Аэрология горных предприятий», «Строительные материалы», «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле».

**Цель** изучения дисциплины – освоение студентами методических основ ведения научных исследований в горном деле.

#### **Задачи дисциплины:**

- изучение видов исследований при проведении научно-исследовательских работ, основных методов прогнозирования при составлении планов развития науки и техники;
- освоение методов математической статистики при обработке экспериментальных данных;
- изучение требований к содержанию и оформлению отчета о НИР.

Для успешного изучения дисциплины «Основы научных исследований в горном деле» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-1 - способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ОПК-9 – владение методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах

добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а так же при строительстве и эксплуатации подземных сооружений.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные и профессионально-специализированные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-20</b> – умение разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию 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, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ	Знает	современные методы ведения научных исследований и разработки научной и технической документации
	Умеет	оценивать свойства горных пород, с образцами которых проводятся эксперименты; обрабатывать результаты научных наблюдений, готовить научную и техническую документацию
	Владеет	методами постановки эксперимента и обработки результатов экспериментальных данных в соответствии с требованиями нормативной документации

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы научных исследований в горном деле» методы активного/интерактивного обучения не применяются.

## **Аннотация учебной дисциплины «Основы проектной деятельности в горном деле»**

Дисциплина «Основы проектной деятельности в горном деле» предназначена для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализации «Маркшейдерское дело» и относится к факультативным дисциплинам учебного плана (индекс ФТД.2).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 36 часов, 1 ЗЕ. Учебным планом предусмотрены практические занятия 9 часов, самостоятельная работа студента 27 час, форма контроля - зачет. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

**Цель изучения дисциплины** - подготовка квалифицированных специалистов способных на основе приобретенных компетенций осуществлять проектную деятельность в области горного дела.

### **Задачи:**

- изучить особенности проектирования подземных объектов;
- изучить организацию проектирования, этапы проектирования, структуру проектной документации;
- изучить структуру рабочей документации;
- ознакомиться с порядком согласования проектной документации в области горного дела.

Условием успешного освоения дисциплины является наличие знаний у студентов по дисциплинам, изучаемым в предшествующий период и содержащим базовые законы и определения, необходимые для изучения ее теоретических разделов: «Механизация горно-строительных работ», «Основы горного дела», «Технология и безопасность взрывных работ», «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле».

Для успешного изучения дисциплины «Основы проектной деятельности в горном деле» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-1 - способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ОПК-9 – владение методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а так же при строительстве и эксплуатации подземных сооружений.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные и профессионально-специализированные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-19 – готовность к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	Знает	состав и порядок разработки согласования проектной документации
	Умеет	вести поиск нормативной технической документации и использовать ее при ведении проектных работ
	Владеет	навыками разработки проектной документации

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы проектной деятельности в горном деле» методы активного/интерактивного обучения не применяются.