Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента цифровизации и связи
Дата подписания: 28.11.2023 12:14:21
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет урбанистики и городского хозяйства

УТВЕРЖДАЮ
Декан
/К.И. Лушин/
«16» 02 2023г.

АННОТИРОВАННЫЕ РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН

Направление подготовки
21.05.04 «Горное дело»

Специализация
Шахтное и подземное строительство

Квалификация
Горный инженер (Специалист)

Форма обучения
Заочная

МОСКВА 2023

БЛОК 1. ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)

Б.1.1.ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б.1.1.1 «История РОССИИ»

1. Цели и задачи дисциплины

Целями преподавания истории являются:

- понимание законов социокультурного развития. Основной задачей преподавания истории является актуализация исторического материала с целью сформировать у студентов понимание современной социально-экономической, культурной и политической реальности. Необходимо показать, что основы социокультурного, экономического и политического развития любого общества закладываются на всех предыдущих этапах его истории.
- видение своей профессиональной деятельности и ее результатов в социокультурном контексте, формирование социокультурной идентичности. Профессионал должен понимать, что своей деятельностью он влияет не только на свое личное благополучие, но и на развитие всего общества и его культуры.

Основными задачами освоения истории являются:

- освоение законов социокультурного развития и формирование способности видеть свою профессиональную деятельность в социокультурном контексте, понимать степень влияния этой деятельности на общественный прогресс.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «История России » входит в «Обязательный цикл дисциплин.». Она преподается на 1-м курсе, опирается на результаты ЕГЭ и ключевые образовательные компетенции, полученные в средней общеобразовательной школе.

Дисциплина «История России» связана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП: «Философия», «Горное право»

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Знать:

- теорию (механизм) исторического развития: этапы, движущие силы, особенности экономического, политического и социокультурного устройства на каждом этапе;
- роль индивидуальных и/или групповых инженерных проектов в процессе смены технологических эпох и модернизации.

Уметь:

- формиулировать основные понятия и категории истории как науки;
- формулировать и анализировать тенденции исторического развития России;
- использовать при осмыслении социокультурной актуальности своей профессии знания о механизме исторического развития и о роли в этом процессе инженерной деятельности.

Владеть:

- историческим понятийно-категориальным аппаратом;
- методами поиска и анализа информации в разных источниках;
- навыком делать аналитические обобщения и выводы на основе проанализированной информации.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	Семестр 2
Общая трудоемкость	144 (4 з.е.)	1	
Аудиторные занятия (всего)	72	22	36
В том числе			
Лекции	30	16	24
Практические занятия	28	6	12
Лабораторные занятия	нет	нет	нет
Самостоятельная работа	86	44	42
Курсовая работа	нет	нет	нет
Курсовой проект	нет	нет	нет
Вид промежуточной аттестации		зачет	экзамен

Б.1.1.2 **Философия**

1. Цели и задачи дисциплины: формирование представления о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования; овладение базовыми принципами и приемами философского познания; введение в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков работы с оригинальными и адаптированными философскими текстами.

Особенность изучения: дисциплина направлена на развитие навыков критического восприятия и оценки источников информации, умения логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение проблем и способов их разрешения; овладение приемами ведения дискуссии, полемики, диалога.

По дисциплине предусмотрен экзамен.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Философия» относится к базовой части гуманитарного, социального и экономического цикла. Она связана с дисциплинами - «История», «Психология», «Культурология», «Русский язык и культура речи», «Социология». В процессе изучения данных дисциплин формируются основные общекультурные компетенции, направленные на формирование культуры философского мышления, способности к анализу и синтезу. Это создает основу для эффективного освоения данных дисциплин, формирует у студента основы логического мышления, умения выявлять закономерности развития природы и общества, формирует активную и полезную обществу гражданскую позицию. Базовые знания, которыми должен обладать студент после изучения дисциплины «Философия» призваны способствовать освоению дисциплин, направленных на формирование профессиональных знаний и умений.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Философия» студенты должны:

знать: - предмет философии; место философии в системе наук; - историю философии, основные этапы мировоззренческой эволюции философии, содержания и форм философских представлений, а также основных тенденций ее существования и развития в современном мире; - основные принципы философского мышления, развивающегося при изучении мировой и отечественной философии;

уметь: - методологически грамотно проводить эмпирические и теоретические исследования, выработанные в ходе развития философской мысли; - практически применять философские

знания в области избранной специальности и связанных с ней творческих подходов в решении профессиональных задач; - использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных фактов и явлений, формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии социальных тенденций;
владеть: - навыками научно-исследовательской и организационно-управленческой работы в социальной, культурной и научной сферах, а также межличностном общении, с учетом гуманистической ориентации, декларируемой философской мыслью; - целостным и системным представлением о мире и месте человека в нём; навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
Общая трудоемкость	72(2 з.е.)	72.
Аудиторные занятия (всего)	8	8
В том числе:		
лекции	**4**	4
Практические занятия	4	4
Лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа	64	64
Курсовая работа	нет	нет
Курсовой проект	нет	нет
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет

Б.1.1.3 **Иностранный язык**

1. Основной целью курса является **повышение исходного уровня** владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

2. Место дисциплины в ООП: входит в базовую часть цикла гуманитарных, социальных и экономических дисциплин.

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единиц или 324 часа

Структура дисциплины: состоит из 4 обязательных разделов, каждый из которых соответствует определенной сфере общения (бытовая, учебно-познавательная, социально-культурная и профессиональная сферы). Данные разделы различаются по трудоемкости и объему изучаемого материала. На освоение названных разделов рекомендуется выделять следующее количество часов общей трудоемкости учебной дисциплины:
Раздел 1 (бытовая сфера общения) – 51 час (1 семестр);
Раздел 2 (учебно-познавательная сфера общения) – 68 час (1 семестр) и 73 час (2 семестр);
Раздел 3 (социально-культурная сфера общения) – 51 час (3 семестр) и 17 час (4 семестр);
Раздел 4 (профессиональная сфера общения) – 38 час (4 семестр).
В 4 семестре предусмотрен экзамен.

Место дисциплины в структуре ООП специалитета

Дисциплина «Иностранный язык» относится к числу учебных дисциплин блока Б1 Дисциплины (модули) базовой части (Б1.1) основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Иностранный язык» взаимосвязана логически и содержательно-методически с дисциплинами социально-гуманитарного цикла (русский язык, история, философия, культурология и др.), а также рядом специальных дисциплин.

3.Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины "Иностранный язык" студенты должны:

знать:

- учебную лексику, лексику деловой сферы применения, профессиональную лексику, значения терминов;
- специфику артикуляции звуков, интонации в изучаемом языке;
- основные особенности произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации;
- культуру и традиции стран изучаемого языка;
- грамматические явления изучаемого языка;
- различные виды чтения: ознакомительное чтение с целью определения истинности/ложности утверждения; поисковое чтение с целью определения наличия/отсутствия в тексте запрашиваемой информации; изучающее чтение с элементами анализа информации, аннотирование, сопоставление и выделение главных компонентов содержания текста;
- правила речевого этикета бытовой сферы, профессионально-деловой сферы, учебно-социальной сферы, социально-деловой сферы.

уметь:

- использовать учебную, деловую и профессиональную лексику, а также лексику терминологического характера в заданном контексте;
- определять обобщенное значение слов на основе анализа их суффиксов/префиксов;
-распознавать и использовать различные грамматические явления в заданном контексте;
- выбрать адекватную форму речевого этикета бытовой сферы общения, профессионально-деловой, учебно-социальной и социально-деловой;
- распознавать информацию, используя социокультурные знания;
- принимать решения об истинности информации или ложности утверждения в соответствии с содержанием текста, извлекать запрашиваемую информацию, анализировать и обобщать полученную информацию, выделять главные компоненты содержания текста.

владеть:

- иностранным языком в объеме, позволяющем использовать его в профессиональной деятельности и в межличностном общении;
- языком научной и справочной литературы (статьи, инструкции, бюллетени, техническая и др. документация)
- навыками извлечения необходимой информации из оригинального текста на иностранном языке.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов		Семестр		
		1	2	3	4
Общая трудоемкость	36010 з.е.)	8	8	8	8
Аудиторные занятия (всего)					
В том числе	-				
Лекции	-	-	-	-	-
Практические занятия	48	8	8	8	8
Лабораторные занятия	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа	312				
Курсовая работа		нет	нет	нет	нет
Курсовой проект		нет	нет	нет	нет
Вид промежуточной аттестации		Зачет	Зачет	Зачет	Экзамен

Б.1.1.1.4 **Цифровая грамотность**

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины Цифровая грамотность составляет 2 зачетные единицы.

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)
очная форма обучения

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Семестры**
		1
Аудиторные занятия (всего)	**36**	36
В том числе:	-	-
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	**36**	36
В том числе:		-
Подготовка к практическим занятиям	18	18
Тестирование	18	18
Вид промежуточной аттестации – зачет	**-**	-
Общая трудоемкость час / зач. ед.	**72/2**	72/2

очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Семестры**
		1
Аудиторные занятия (всего)	**18**	18
В том числе:	-	-

Лекции	8	8
Практические занятия (ПЗ)	10	10
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	**54**	54
В том числе:		-
Подготовка к практическим занятиям	36	36
Тестирование	18	18
Вид промежуточной аттестации – зачет	**-**	-
Общая трудоемкость час / зач. ед.	**72/2**	72/2

заочная форма обучения

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Семестры**
		1
Аудиторные занятия (всего)	**8**	8
В том числе:	-	-
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	**64**	64
В том числе:		-
Подготовка к практическим занятиям	46	46
Тестирование	18	18
Вид промежуточной аттестации – зачет	**-**	-
Общая трудоемкость час / зач. ед.	**72/2**	72/2

2. Содержание дисциплины

2.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий заочная форма обучения

№ п/п	**Раздел/тема дисциплины**	**Общая трудоёмкость**	**Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, час**		
			Контактная работа		**Самостоятель-ная работа обучающихся**
		Всего	**лекции**	**практические занятия**	
1.	История информационных технологий	4	-	-	4
2.	Аппаратная составляющая современного компьютера	8	1	-	7
3.	Периферийные устройства	8	-	-	8
4.	Современные операционные системы	8	1	1	6
5.	Веб-технологии в современном мире	8	1	1	6
6.	Мобильные системы	8	-	1	7

7.	Альтернативное офисное программное обеспечение	8	-	-	8
8.	Мультимедиа	8	1	1	6
9.	Кибербезопасность	8	-	-	8

№ п/п	Раздел/тема дисциплины	Общая трудоёмкость	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, час		
			Контактная работа		Самостоятельная работа обучающихся
		Всего	лекции	практические занятия	
10.	Будущее информационных технологий	4	-	-	4
Всего		**72**	**4**	**4**	**64**
Зачет		**-**	**-**	**-**	**-**
Итого		**72**	**4**	**4**	**64**

Б.1.1.5 **Физическая культура и спорт**

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту» (в т.ч. для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья) является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Достижение поставленной цели предусматривает решение следующих воспитательных, образовательных, развивающих и оздоровительных задач:

- понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- знание биологических, психолого-педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

2.Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Элективные курсы по физической культуре и спорту» (в т.ч. для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья) относится к числу обязательных учебных дисциплин базовой части базового цикла (Б1) основной образовательной программы специалитета.

«Элективные курсы по физической культуре и спорту» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:
– История;
– Философия;
– Безопасность жизнедеятельности.

3.Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины "Элективные курсы по физической культуре и спорту" студенты должны:

знать:

- научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни.

уметь:

- использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионального и личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.

владеть:

- средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.

4.Объём дисциплины и виды учебной работы

Форма обучения	курс	семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Реферат*	Форма итогового контроля
			Всего час./ зач. Ед	Аудиторных часов	Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа		
Заочная	**1**	**2**	**72/0**	**-**	**-**	**-**	**-**	**72**		
	2	**3**	**72/0**	**-**	**-**	**-**	**-**	**72**		
	2	**4**	**72/0**	**-**	**-**	**-**	**-**	**72**		
	3	**5**	**72/0**	**-**	**-**	**-**	**-**	**72**		
	3	**6**	**40/0**	**-**	**-**	**-**	**-**	**40**		
Всего по заочной форме			**720**	**-**	**-**	**-**	**-**	**72**		

* - для студентов, по состоянию здоровья отнесенных к специальной медицинской группе или на длительное время освобожденных от практических занятий по физической культуре.

Б.1.1.1.6 **ВВЕДЕНИЕ В ПРОЕКТНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Проектная деятельность» является:

- овладение научными основами проектирования зданий, сооружений и объектов транспортной инфраструктуры;
- созданием и совершенствованием рациональных типов конструкций, зданий, сооружений различного назначения и их комплексов, а также разработке, совершенствованию и верификации методов их расчетного обоснования.
- Задачами дисциплины являются:
- формирование активной, самостоятельной, инициативной позиции студентов
- развитие исследовательских, рефлексивных, самооценочных навыков и умений
- формирование компетенций, т.е. применение в практической деятельности знаний и умений.
- развитие познавательного интереса студентов.
- углубленное изучение нормативно-технической документации, используемой на всех стадиях проектирования

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Проектная деятельность» является вариативной дисциплиной ООП (Б.1.2.1).

Студенты должны обладать знаниями в области начертательной геометрии, физики, начальными умениями в области строительного черчения и архитектурной графики,

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Проектная деятельность» студенты должны:

знать:

- основные положения законодательства, регулирующего строительную деятельность в Российской Федерации;
- ответственность за нарушения требований законодательства и нормативно-технической документации;
- основные положения нормативной документации, используемые проектировании зданий;
- требования к оформлению законченных проектно-конструкторских работ

уметь:

- применять на практике требования законодательства и нормативно-технической документации;
- проводить необходимые расчеты, разрабатывать проектную и рабочую документацию;
- пользоваться современными программами и программными комплексами, используемыми при проектировании строительных объектов;

владеть:

- знаниями нормативной базы в области проектирования зданий и сооружений;
- способами и методиками предварительного обоснования проектных расчетов;
- методами контроля соответствия разрабатываемых проектов техническому заданию;
- современными программами и программными комплексами, используемыми для проектирования зданий и сооружений;
- требованиями к оформлению проектной и рабочей документации.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		1	2
Общая трудоемкость	144 (4 з.е.)	72 (2 з.е.)	72 (2 з.е.)
Аудиторные занятия (всего)	72	36	36
В том числе			
Лекции	-	-	-
Практические занятия	-	-	-
Лабораторные занятия	72	36	36
Самостоятельная работа			
Курсовая работа	-	-	-
Курсовой проект	-	-	-
Вид промежуточной аттестации		Зачет	Зачет

Б.1.1.1.7 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ

1. Цели освоения дисциплины

Экономическая теория - наука, изучающая общие законы функционирования экономической системы и противоречия, возникающие в результате столкновения экономических интересов на различных уровнях социальной структуры.

В разделе «Микроэкономика» рассматриваются вопросы оптимизации экономического выбора потребителя и предпринимателя в условиях различного типа рынков. Кроме того, анализируются проблемы соотношения конкуренции и экономического равновесия.

В разделе «Макроэкономика» изучается организация экономической системы в целом, а также способы достижения необходимых экономических целей. При этом даются отличия кейнсианского и неоклассического подходов к проблеме регулирования экономики, рассматриваются особенности функционирования открытой экономической системы и условия, обеспечивающие экономический рост.

Отдельные вопросы посвящены анализу экономической ситуации в России в современных условиях, месту и роли России в международном разделении труда.

В результате изучения дисциплины «Экономическая теория» студент овладевает современным экономическим языком, что позволяет ему ориентироваться в экономической действительности, понимать закономерности общественного развития.

Обучение по дисциплине «Экономическая теория» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, осуществляет её декомпозицию и определяет связи между ее составляющими. ИУК-1.2. Определяет противоречивость и пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, а также критически оценивает релевантность используемых информационных источников. ИУК-1.3. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов с учетом оценки существующих рисков и возможностей их минимизации.
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИУК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования макроэкономики и экономического развития, цели и виды участия государства в экономике. ИУК-10.2. Представляет основные закономерности функционирования микроэкономики и факторы, обеспечивающие рациональное использование ресурсов и достижение эффективных результатов деятельности. ИУК-10.3. Применяет методы экономического и финансового планирования для достижения личных финансовых целей, использует адекватные поставленным целям финансовые инструменты управления личным бюджетом, оптимизирует собственные финансовые риски.
ОПК-19. Способен выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом	ИОПК-19.1. Умеет обосновывать решения по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала рудных месторождений полезных ископаемых ИОПК-19.2. Организует свой труд и трудовые отношения в коллективе на основе современных методов, принципов управления, передового производственного опыта, технических, финансовых, социальных и личностных факторов ИОПК-19.3. Умеет проводить технико-экономический анализ, комплексно обосновывать принимаемые и реализуемые оперативные решения

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к региональному компоненту цикла гуманитарных и социально-экономических дисциплин. Изучение дисциплины «Экономическая теория» предполагает освоение студентами основ математического анализа. Дисциплина читается в 7 семестре. Б.1.1.7

3.2. Тематический план изучения дисциплины

3.2.2. Заочная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144часа (аудиторная 16 часа; самостоятельная работа – 128часов, из которой 35 час предусмотрено на контроль знаний).

Дисциплина изучается в 7 семестре, по дисциплине предусмотрены: лекционные и семинарские занятия, а также экзамен.

Структура и содержание дисциплины приведены в таблице 1

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Раздел 1. Части и конструкции зданий и сооружений		2	2			
1.1	Раздел 2. Организация строительства		2	4			
1.2	Раздел 3. Надшахтные копры		2	2			
	…Раздел 4. Виды работ		2	4			
Итого			**8**	**12**		**124**	**144**

Б.1.1.8 **ГОРНОЕ ПРАВО**

1. **Цели освоения дисциплины** Целью изучения дисциплины является получение учащимися такой системы знаний, умений и навыков, которые позволили бы им квалифицированно решать правовые задачи, возникающие в процессе недропользования

2. **Место дисциплины в структуре подготовки специалистов**. Дисциплина относится к обязательным дисциплинам С.1.1 гуманитарного, социального и экономического цикла С.1., базовая часть

Общая трудоемкость дисциплины 2 зачетных единицы, 72 часа.

3. **Содержание дисциплины**

Общие вопросы международного правового регулирования охраны окружающей среды. Правовое регулирование недропользования на континентальном шельфе. Правовое регулирование освоения минеральных ресурсов глубоководного морского дна. Правовой режим пользования разделяемыми природными ресурсами.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		1	2
Общая трудоемкость	**144 (4 з.е.)**	**72 (2 з.е.)**	**72 (2 з.е.)**
Аудиторные занятия	**72**	**36**	**36**

(всего)			
В том числе			
Лекции	**-**	**-**	**-**
Практические занятия	**-**	**-**	**-**
Лабораторные занятия	**72**	**36**	**36**
Самостоятельная работа			
Курсовая работа	**-**	**-**	**-**
Курсовой проект	**-**	**-**	**-**
Вид промежуточной аттестации		**Зачет**	**Зачет**

Б.1.1.1.9. ГЕОЛОГИЯ

1. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Цель освоения дисциплины «Геология» познание основных закономерностей формирования и строения геологической среды и обучение анализу геологических условий ведения горно-строительных работ.

Задачами дисциплины является обеспечение геологической подготовки студентов на уровне: определения важнейших породообразующих минералов; наиболее распространенных горных пород; анализа информации о геологических процессах и состоянии территории освоения; чтения и составления геологических, гидрогеологических и инженерно-геологических карт и разрезов; решения основных задач по оценке гидрогеологических и инженерно-геологических условий разработки месторождений и строительства подземных сооружений.

Обучение по дисциплине «Геология» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1. Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ИОПК-1.1. Использует методы решения прикладных задач профессиональной деятельности, фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление. ИОПК-1.2. Способен выявлять и классифицировать физические, и химические и другие процессы, протекающие на объекте профессио-нальной деятельности, представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий; ИОПК-1.2. Владеет методами решения инженерных задач с применением

	математического аппарата и прикладных программ расчета, методами решения уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов математического анализа.
ОПК-5. Способен участвовать в инженерных изысканиях и осуществлять техническое руководство проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли	ИОПК-5.1. Использует требования нормативных документов, регламенти-рующих проведение и организацию изысканий в строительстве, состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с заданием, потребности в ресурсах и установление сроков проведения проектно-изыскательских работ. ИОПК-5.2. Способен выбрать способ выполнения инженерно-геодези-ческих изысканий для строительства, осуществлять выполнение базовых измерений инженерно-геодезических изысканий для строительства и осуществлять выполнение основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства. ИОПК-5.3. Владеет методикой оформления и документированием результатов инженерных изысканий, способами обработки результатов инженерных изысканий и руководством проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли.
ПК2 Способен осуществлять организацию строительства объектов капитального строительства	ИПК-2.1. Знает требования нормативных правовых актов, документов системы технического регулирования и стандартизации в сфере градостроительной деятельности к технологическим процессам производства отдельных этапов, видов и комплексов строительных работ, выполняемых при строительстве объекта капитального строительства, в том числе работ по сносу объекта капитального строительства ИПК-2.2. Проверяет наличие необходимых согласований, комплектность и достаточность объема технической информации в представленной проектной, рабочей и организационно-технологической документации для строительства объекта капитального строительства, проекте организации работ по сносу объекта капитального строительства (при его наличии)

	ИПК-2.3. Осуществляет организацию и проведение входного контроля проектной, рабочей и организационно-технологической документации на строительство объекта капитального строительства (при ее наличии), проекта организации работ по

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к числу профессиональных учебных дисциплин обязательной части базового цикла (Б1) ООП. Дисциплина логически взаимосвязана со следующими дисциплинами и практиками ООП: химия, математика, физика.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часа).

Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			3	
1	**Аудиторные занятия**			
	В том числе:			
1.1	Лекции	54	54	
1.2	Семинарские/практические занятия	18	18	
1.3	Лабораторные занятия	18	18	
2	**Самостоятельная работа**	90	90	
	В том числе:			
2.1	Подготовка и защита графических работ	45	45	
2.2	Самостоятельное изучение	45	45	
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**Зачет**	Зачет	экзамен
	Итого	**252**	252	

Б.1.1.10 **Экономика и менеджмент горного производства**

1. Цели освоения дисциплины

Цель преподавания дисциплины:

- сформировать у студентов практические знания в экономике строительной отрасли;

- овладение методикой расчета целесообразности строительства подземных объектов и особенностями ценообразования на строительную продукцию.

Задачами изучения дисциплины являются:

- получение студентами знаний, овладение существующими методами в области оценки возможных результатов реализации планируемых организационно-технических мероприятий;

- умение анализировать результаты производственно-хозяйственной и финансовой деятельности предприятий, поиск и реализация резервов роста экономической эффективности производства;

- способность прогнозирования экономического и социального развития предприятия и своевременного определения возможных экономических результатов своей работы на перспективный календарный период.

2.Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина входит в базовую часть экономического цикла.

В процессе изучения дисциплины студент должен знать:

- номенклатуру и классификацию производственных ресурсов, их взаимосвязь в процессе строительного производства и влияние на эффективность деятельности предприятий:

- важнейшие терминологические понятия и критерии оценки, применяемые в конкретной экономике;

- методические основы принятия инвестиционных и управленческих решений по освоению подземного пространства и строительству горных предприятий;

- взаимосвязь между требованиями конкретной экономики и менеджментом;

- основные показатели, определяющие мотивацию строительства горных предприятий и освоение подземного пространства городов.

В процессе изучения программы студент должен уметь:

- использовать методы предварительной оценки экономической целесообразности строительства подземных объектов;

- использовать систему нормативных материалов по определению сметной стоимости отдельных строительных работ и законченного объекта;

- составлять сметы на строительную продукцию с использованием ЭВМ;

- самостоятельно работать с рекомендуемой учебной и научной литературой, составлять рефераты на заданную преподавателем тему.

2.1. Перечень разделов дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения дисциплины:

"Строительное дело", "Горные машины и оборудование", "Шахтное и подземное строительство", "Проектирование горнотехническ5их зданий и сооружений", "Механика подземных сооружений".

2.2. Минимальные требования к входным знаниям, необходимым для успешного усвоения дисциплины:

При освоении дисциплины необходимы исходные знания и умения, обеспечиваемые учебными дисциплинами "Горное право", "Математический анализ", "Линейная алгебра", "Информатика", "Математика".

2.3. Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Дипломное проектирование.

3. Конечные результаты освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: принципы и методы формирования экономических показателей деятельности горно-строительных предприятий;

- Уметь: анализировать результаты производственно-хозяйственной и финансовой деятельности горно-строительного производства.

- Владеть навыком в определении цены на строительную продукцию.

4. Структура содержания дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 часов.

Таблица 1. Структура дисциплины

№ п/п	Дидактические единицы (в составе разделов) дисциплины для дисциплин федерального компонента	Семестр	Неделя семестра	Трудоемкость видов учебной работы*) обучающихся, включая самостоятельную работу (в часах)										Формы текущего контроля успеваемости**) *(по неделям семестра)* Форма промежуточной аттестации***) *(по семестрам)*
				Аудиторная						Внеаудиторная				
				Лк	Кс	С/Пр	Лб	Кр	Кол	Ср	НР	КП	КР	
1	Отличительные особенности экономики строительной отрасли в рамках рыночных отношений, экономическое обоснование размещения и строительства подземных объектов; методики расчета целесообразности строительства подземных объектов; особенности ценообразования на строительную продукцию в различных типах рынков;	11	1-3	4		2								
2	Анализ организационно-финансовой деятельности строительных организаций; основные моменты в динамике показателей деятельности строительных организаций; методы оценки уровня деятельности; основные пути совершенствования управления строительной организацией	12	4-6	4		3								
3	Ресурсы средств труда	12	7	2		-				-				
4	Ресурсы предметов труда	12	8	2						4				
5	Трудовые ресурсы горно-строительных предприятий	12	9	4		2				2				ПР-2 (9)
6	Оплата труда на горно-строительных предприятиях	12	10-14	12		3				2				ПР-2 (14)
9	Ценообразование на промышленную и строительную продукцию	12	15	2		4				2				ПР-2 (15)
10	Экономические результаты деятельности предприятия	1	16	2		3				6				ПР-2 (16)
	Оценка экономической эффективности реализации инвестиционных проектов		17-18	2										
	ИТОГО		180	34		17				19				ЭКЗАМЕН (12)

*) В соответствии с Типовым положением о вузе к видам учебной работы отнесены: лекции (Лк); консультации (Кс); семинары (для гуманитарных дисциплин) или практические (для негуманитарных дисциплин) занятия (С/Пр); лабораторные работы (Лб); контрольные работы(Кр); коллоквиумы(Кол); самостоятельные работы (Ср); научно-исследовательская работа (НР); практики; курсовой проект (КП) или курсовая работа (КР).

*) В соответствии с Типовым положением о вузе к видам учебной работы отнесены: лекции (Лк); консультации (Кс); семинары (для гуманитарных дисциплин) или практические (для негуманитарных дисциплин) занятия (С/Пр); лабораторные работы (Лб); контрольные работы(Кр); коллоквиумы(Кол); самостоятельные работы (Ср); научно-исследовательская работа (НР); практики; курсовой проект (КП) или курсовая работа (КР).

***) Формы промежуточной аттестации (рубежного контроля) в конце семестра могут быть в виде зачета (Зач.) или экзамена (Экз.). Указываются в строчке (-ах) «Всего (в семестре)»

Б.1.1.11 **ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ**

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Введение в специальность» являются получение обучающимися знаний основных принципов реализации строительных геотехнологий в различных горно–геологических условиях; овладение горной терминологией; приобретение навыков проектирования и технико-экономического обоснования строительства подземных сооружений и горных предприятий, которые в дальнейшем будут использованы при углубленном изучении дисциплин, формирующих комплекс компетенций в областях их будущей профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре ООП специалиста

Дисциплина «Введение в специальность» входит в базовую (общепрофессиональную) часть профессионального цикла дисциплин Б.1.1.14).

Дисциплина основывается на знаниях, полученных в предшествующих дисциплинах «Математика», «Физика», «Химия», «Начертательная геометрия», «Геология», «Инженерная и компьютерная графика», «Горные машины и оборудование», «Геодезия и маркшейдерия», «Геомеханика» и взаимосвязана с дисциплинами «Механика подземных сооружений», «Строительное дело», «Шахтное и подземное строительство», «Проектирование горнотехнических зданий и сооружений», «Экономика и менеджмент в шахтном и подземном строительстве».

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплин и практик «Механика подземных сооружений», «Механизация горно-строительных работ», «Строительное дело», «Шахтное и подземное строительство», «Проектирование горнотехнических зданий и сооружений», «Экономика и менеджмент в шахтном и подземном строительстве», «Аэрология подземных сооружений».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОК-7	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	**знать:** -номенклатуру и классификацию крепей и обделок, используемых для обеспечения эксплуатационной надежности горных выработок; -проектировать форму, размеры поперечного сечения горных выработок и подземных сооружений различного функционального назначения **уметь:** использовать методы предварительной оценки экономической целесообразности использования различных способов

		обеспечения устойчивости горных выработок **владеть:** методами проектирования подземных и наземных сооружений, основными правовыми и нормативными документами, 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
ОПК-6	готовностью 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	**знать:** способность и готовность выбирать материалы для инженерных конструкций подземных и горнотехнических зданий и сооружений в зависимости от конкретных их эксплуатации. управлять свойствами материалов в процессе их приготовления; контролировании качества производимых материалов и изделий с целью доведения их до уровня требований, предъявляемых соответствующими ГОСТами; **уметь:** самостоятельно работать с рекомендуемой учебной и научной литературой, составлять рефераты на заданную преподавателем тему **владеть:** нормативно-техническими документами по стандартизации и управлению качеством строительства.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: механические процессы в массивах горных пород при ведении горно-строительных работ; характеристики крепей капитальных горных выработок и подземных сооружений; закономерности формирования нагрузок на подземные конструкции; структуру комплекса рабочих процессов при строительстве горных выработок; основы технологии строительства вертикальных горных выработок; основные технологические решения по проведению горизонтальных горных выработок; особенности проведения наклонных горных выработок; характеристики технологических схем строительства подземных сооружений в сложных горно–геологических и геомеханических условиях; технологические особенности сооружения околоствольных дворов шахт; основные сведения о проектировании строительства подземных сооружений различного назначения; нормативные документы, регламентирующие проектирование и расчеты инженерных конструкций подземных сооружений;

уметь: оценивать степень сложности горно-геологических условий ведения горно-строительных работ; оценивать устойчивость породного массива и выбирать конкурентоспособные типы крепи, определять параметры паспорта буровзрывных работ, рассчитывать трудоемкость и графики организации строительства; параметры проходческого цикла; обосновывать параметры выработок; обосновывать эффективность реализации проектных решений; - самостоятельно работать с рекомендуемой учебной и научной литературой, составлять рефераты на заданную преподавателем тему;

владеть: горной и строительной терминологией; методами, способами и технологиями горно-проходческих работ и работ по реконструкции и восстановлению подземных объектов.

4. Структура содержания дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. 108 часов.
Структура и содержание дисциплины приведено ниже в таблице.

Б.1.1.12 **Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика**

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является теоретическая и практическая подготовка будущих специалистов (горных инженеров) в области начертательной геометрии, инженерной графики. Эта подготовка должна быть такой, чтобы они могли:

- разобраться в любом чертеже (представить в пространстве, что на нем изображено);
- решить на чертеже или с его помощью необходимые геометрические задачи;
- выполнить чертеж вручную или на компьютере.

Обучение по дисциплине «Специальные способы строительства горных выработок» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-8. Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов	ИОПК-8.1. Владеет навыками работы на ЭВМ; методами проектирования подземных и наземных сооружений, основными правовыми и нормативными документами; метрологическими правилами, нормами, нормативно-техническими документами по стандартизации и управлению качеством строительства. ИОПК-8.2. Умеет оценивать сходимость результатов расчетов, получаемых по различным методикам, обладает навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ ИОПК-8.3. Умеет разрабатывать модели процессов, явлений, оценивать достоверность построенных моделей с использованием современных методов и средств анализа информации
ОПК-14. Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче,	ИОПК-14.1. Умеет разрабатывать технологические схемы и календарный план строительства, выбор способа,

переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	техники и технологии горно-строительных работ, ориентируясь на инновационные разработки, обеспечение технологической и экологической безопасности жизнедеятельности, составление необходимой технической и финансовой документации ИОПК-14.2. Умеет выбирать объемно-планировочного решения и основных параметров инженерных конструкций подземных объектов, производство их расчета на прочность, устойчивость и деформируемость, выбор материалов для инженерных конструкций подземных и горно-технических зданий и сооружений на поверхности; ИОПК-14.3. Может разрабатывать и реализовывать мероприятия по совершенствованию и повышению технического уровня горного производства, обеспечению конкурентоспособности организации в современных экономических условиях;
ПК-3 Разрабатывать и реализовывать мероприятия по повышению и совершенствованию технического уровня горного производства, обеспечению конкурентоспособности организации в современных экономических условиях	ИПК-3.1. Умеет разрабатывать гибкие ресурсосберегающие технологии горнопроходческих и сопутствующих строительных работ; ИПК-3.2. Может осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами на производственных объектах, в том числе разрабатывать, согласовывать и утверждать технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок их выполнения; ИПК-3.3. Может участвовать в работах по доводке и освоению новых технологических процессов, принимать и осваивать вновь вводимую технику и оборудование

2 Место дисциплины в структуре ООП специалиста

Дисциплина «Начертательная геометрия, инженерная графика» входит в базовую (общепрофессиональную) часть дисциплин (Б.1.1.13.).

2.1 ***Перечень разделов дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики:***

Математика: геометрия и стереометрия средней школы.

Информатика: простейшие навыки работы на компьютере, умение использовать прикладное программное обеспечение.

2.2 ***Минимальные требования к «входным» знаниям, необходимым для успешного усвоении данной дисциплины:***

Удовлетворительное усвоение программ по указанных выше разделам математики и информатики, владение персональным компьютером на уровне уверенного пользователя.

2.3 ***Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее***:

Освоение дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная графика» необходимо как предшествующее для следующих дисциплин ООП:

- дисциплин, использующих чертеж, как одно из средств представления полученных данных (математика, физика и др.);
- дисциплин, определяющих те или иные данные на чертеже графическими способами (механика, сопротивление материалов и др.);
- дисциплин, использующих чертеж, как основное средство представления информации (детали машин, электрические машины и др.);
- дисциплин горного дела (открытые и подземные горные работы, строительство подземных сооружений и др.).

Конечные результаты освоения дисциплины.

3.1 ***В результате освоения дисциплины обучающийся должен:***

Знать:

- основные правила выполнения чертежей разных видов;
- условности, упрощения и обозначения на чертежах;
- методы построения пространственных форм на комплексном чертеже и в наглядном изображении;
- способы нанесения размеров на чертежах разных видов.

Уметь:

- выполнять необходимые сечения и разрезы на чертежах;
- выполнять чертежи и аксонометрические проекции геометрических тел;
- строить сопряжения;
- выполнять геометрические построения;
- осуществлять преобразования простой геометрической формы;
- строить линии пересечения поверхностей;
- моделировать и конструировать простые геометрические тела;
- выполнять чертежи на ПК в одной из графических программ.

Владеть:

- методами отображения пространственных объектов на плоскость;
- способами графического решения различных задач;
- приемами увеличения наглядности и визуальной достоверности изображений проецируемого объекта;
- основами моделирования геометрических объектов;
- одной из графических программ на ПК.

. **3. Структура и содержание дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зе. 144часа аудиторных занятий и 124 часов самостоятельной работы.

3.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			9 семестр	10 семестр
1	**Аудиторные занятия**	**20**		
	В том числе:			
1.1	Лекции	4	4	
1.2	Семинарские/практические занятия	16	16	
1.3	Лабораторные занятия	нет	нет	
2	**Самостоятельная работа**	**124**	**124**	
	В том числе:			
2.1	Подготовка и защита графических работ		60	
2.2	Самостоятельное изучение		54	
3	**Промежуточная аттестация**			
	экзамен/		15	

Б.1.1.13 **Теория прочности в горном производстве**

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются формирование у студентов основных знаний и умений в области инженерных расчетов на прочность, жесткость и устойчивость, а также в области экспериментальных исследований напряженного и деформированного состояния элементов машин и сооружений. Освоение методов и приемов инженерных расчетов и экспериментальных исследований обеспечивает необходимую теоретическую и практическую подготовку будущих инженеров широкого профиля, способствует развитию инженерного мышления и приобретению навыков проектирования рациональных конструкций.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Теория прочности в горном деле» входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин Б.1.1.1.21.

Дисциплина основывается на знаниях полученных в результате изучения следующих предшествующих дисциплин:

Математика: линейная алгебра, дифференциальное и интегральной исчисление, элементарные функции.

Физика: механика.

Теоретическая механика: статика и динамика твердого тела.

Информатика: простейшие навыки работы на компьютере и в сети Интернет, умение использовать прикладное программное обеспечение.

Материаловедение: механические свойства и термическая обработка материалов.

Освоение дисциплины «Теория прочности в горном производстве» необходимо как предшествующее для дисциплины «Механика подземных сооружений», «Гидромеханика», а также тех разделов специальных дисциплин, в которых рассматриваются расчеты на прочность, жесткость и устойчивость различных конструктивных элементов.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Теория прочности в горном производстве», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательно программы.

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций.

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-17	готовностью использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	**знать:** элементы теории упругости; - методы определения напряжений в деталях и элементах конструкций машин; - основные принципы расчетов на прочность по допускаемым напряжениям, несущей способности, жесткости, устойчивости и выносливости элементов горных машин; -методы экспериментальных исследований **уметь:** разрабатывать простейшие расчетные схемы; - анализировать напряженное состояние при различных видах нагружения стержня; - правильно выбирать метод расчета; **владеть:** методами расчетов элементов инженерных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах нагружения стержня; - современной вычислительной техникой; - приемами (навыками) проведения экспериментальных исследований. Освоение дисциплины направлено на формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций
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	**знать:** основные физические явления и законы, их математическое описание; способы использования компьютерных и информационных технологий; современные программные средства и компьютерные технологии, используемые для решения задач шахтного и подземного строительства; **уметь:** выявлять физическую сущность явлений и процессов в породных массивах, выполнять компьютерные расчеты; обосновывать и формулировать требования к технологиям строительства и устойчивости горнотехнических сооружений **владеть:**. современными программными средствами и компьютерными технологиями, используемыми для решения задач шахтного и подземного строительства
ПСК-5.2	*готовностью производить технико-экономическую оценку условий строительства,*	**знать:** основные физические явления и законы, их математическое описание; способы использования компьютерных и

	инвестиций; выбирать объемно-планировочные решения и основные параметры инженерных конструкций подземных объектов, производить их расчет на прочность, устойчивость и деформируемость, выбирать материалы для инженерных конструкций подземных и горно-технических зданий и сооружений на поверхности	информационных технологий; современные программные средства и компьютерные технологии, используемые для решения задач шахтного и подземного строительства; **уметь:** выявлять физическую сущность явлений и процессов в породных массивах, выполнять компьютерные расчеты; обосновывать и формулировать требования к технологиям строительства и устойчивости горнотехнических сооружений **владеть:**. современными программными средствами и компьютерными технологиями, используемыми для решения задач шахтного и подземного строительства

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов(из ннх 260ч - .самостоятельная работа студентов).

Дисциплина изучается на третьем курсе в 5 семестре. Лекций-16 ч, практические занятия 12 ч. Форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Теория прочности в горном производстве» по видам работы отражены в Приложении 1.

Форма обучения	**курс**	**семестр**	**Трудоемкость дисциплины в часах**							**Форма итогового контроля**
			Всего час./ зач. ед	**Аудиторных часов (контактная работа)**	**Лекции**	**Семинарские (практические) занятия**	**Лабораторные работы**	**Самостоятельная работа**	**Контроль (промежуточная аттестация)**	
Заочная	**3**	**5**	**288/5**	**28**	**16**	**12**	**-**	**260**	**14**	**экзамен**

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Семестры**	
			5
Заочная форма			
Контактная работа (всего)	**288**	**-**	**28**
В том числе:		-	
Лекции	16	-	16
Практические занятия (ПЗ)	12	-	12
Семинары (С)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	**260**		**260**
В том числе:			
Курсовой проект (работа)			
Расчетно-графические работы	-		
Реферат	-		30
Эссе	-		-
Контрольная работа (2 контрольные работы)			36
Другие виды самостоятельной работы			

Изучение лекционного материала			40
Подготовка к практическим занятиям			35
Подготовка к промежуточному/итоговому тестированию			55
Изучение нормативно-правовой документации			20
Вид промежуточной аттестации (**экзамен**)			**14**
Общая трудоемкость час./ зач. ед			**288/5**

Б.1.1.13 **Методы инженерных расчетов горнотехнических сооружений и механизмов**

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов основ знаний, выработка профессиональных умений и первичных навыков в области теоретической механики, знания и применения основных законов механики к исследованию движения и равновесия материальных тел и применения этих знаний при изучении специальных профилирующих дисциплин.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина входит в состав федерального компонента общепрофессиональных дисциплин Б.1.1.15

2.1. Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения теоретической механики:

математика - алгебра, геометрия, тригонометрия, векторное исчисление, дифференциальное исчисление, интегральное исчисление, дифференциальные уравнения;

физика - механика;

информатика - простейшие навыки работы на компьютере и в сети Интернет, умение использовать прикладное программное обеспечение, в том числе пакеты универсальных математических программ, текстовый процессор и редактор формул.

2.2. Минимальные требования к «входным» знаниям, необходимым для успешного усвоения данной дисциплины

Удовлетворительное усвоение учебных программ по указанным выше разделам математики, физики и информатики, владение персональным компьютером на уровне уверенного пользователя.

2.3. Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

сопротивление материалов;
прикладная механика;
горные машины и оборудование;
шахтное и подземное строительство;
строительное дело;
механика подземных сооружений;
проектирование промышленных и горнотехнических зданий и сооружений;
ремонт и реконструкция подземных сооружений
строительная механика.

3. Конечные результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

законы механики, в том числе основные понятия и законы механического движения, равновесия и взаимодействия материальных точек, тел и систем тел (классификация сил и условия равновесия тел под действием различных систем сил; основные виды движения материальных точек и тел, способы задания этих движений и определение их основных кинематических характеристик; основные законы движения материальных точек, тел и систем тел с учетом действующих на них сил);

уметь:

применять законы механики для решения практических инженерных задач, в том числе:

исследовать условия равновесия материальных точек, тел и систем тел под действием различных систем сил;

применять основные теоремы и общие принципы механики к исследованию движения материальных точек, тел и систем тел и определению кинематических и динамических характеристик этого движения;

владеть:

практическими навыками решения инженерных задач по статическому, кинематическому и динамическому расчету элементов механизмов и машин, в том числе:

исследования условий равновесия механизмов и машин и определения реакций их опор в статических и динамических режимах;

исследования движений элементов механизмов и машин и определению кинематических и динамических характеристик этих движений.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Освоение дисциплины предусматривается в течение 3-го и 4-го семестров, общая трудоемкость составляет 200 часов. Структура дисциплины приведена в табл.1.

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1. Раздел 1. Статика

4.2.1.1. Предмет теоретической механики. Основные понятия и определения. Аксиомы статики. Связи и их реакции.

Предмет теоретической механики и ее место среди других естественных наук. Значение теоретической механики как научной базы большинства областей современной техники. Объективный характер законов механики. Основные исторические этапы развития классической механики.

Основные понятия и определения: материальная точка, абсолютно твердое тело, равновесие, сила, система сил, равнодействующая. Аксиомы статики. Связи и их реакции. Теорема о трех силах. Геометрический и аналитический способы сложения сил. Проекция силы на ось и на плоскость. Условия равновесия системы сходящихся сил.

4.2.1.2. Моменты силы относительно центра и оси. Пара сил.

Момент силы относительно центра. Момент силы относительно центра как вектор. Векторное выражение момента силы относительно центра. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей плоской системы сходящихся сил относительно центра.

Момент силы относительно оси. Частные случаи вычисления момента силы относительно оси. Зависимость между моментами силы относительно центра и оси.

Аналитические выражения для моментов силы относительно осей координат. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей относительно оси.

Пара сил. Момент пары сил как вектор. Теорема о моментах сил пары. Условие эквивалентности пар. Сложение пар в плоскости и в пространстве. Условия равновесия пар.

4.2.1.3. Приведение системы сил к центру. Основные характеристики системы сил. Инварианты системы сил. Уравнения равновесия. Плоская и пространственная системы сил.

Теорема о параллельном переносе силы. Приведение произвольной системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Основная теорема статики (теорема Пуансо). Случаи приведения произвольной системы сил к простейшему виду. Инварианты системы сил. Условия равновесия пространственной и плоской систем сил.

Структура дисциплины

Таблица 1

№ п/п	Дидактические единицы (в составе разделов) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям)* Формы промежуточной аттестации *(по семестрам)*						
				Всего	Аудиторная					
					Лк	Кс	Пр	Лб	Кр	Кол
Раздел 1. Статика		**4**		**28**	**16**		**12**			
1.1	Предмет теоретической механики. Основные понятия и определения. Аксиомы статики. Связи и их реакции	4	1-2	8	4		4			
1.2	Моменты силы относительно центра и оси. Пара сил	4	3-4	6	4		2			
1.3	Приведение системы сил к центру. Основные характеристики системы сил. Инварианты системы сил. Уравнения равновесия. Плоская и пространственная системы сил	4	4-6	10	4		6			
1.4	Равновесие систем тел	4	7	4	2		2			
1.5	Трение	4	8	4	2		2			
1.6	Центр тяжести	4	9	4	2		2			
Раздел 2. Кинематика		**4**		**29**	**16**		**16**			
2.1	Кинематика точки. Способы задания движения точки	4	10-11	6	4		2			
2.2	Поступательное и вращательное движения твердого тела	4	11-12	4	2		2			
2.3	Плоскопараллельное движение твердого тела	4	12-14	10	4		6			
2.4	Сферическое движение твердого тела	4	15	4	2		2			
2.5	Сложное движение точки	4 4	16	4	2		2			
2.6	Сложное движение твердого тела	4	17	4	2		2			
	За семестр	**4**		**100**	**34**		**34**		**24**	Зач (3)
Раздел 3. Динамика		**4**		**100**	**34**		**34**		**20**	
3.1	Основные законы динамики. Дифференциальные уравнения движения точки	4	1-2	6	2		4			
3.2	Геометрия масс	4	2-3	4	2		2			
3.3	Меры механического движения и механического взаимодействия. Основные теоремы динамики. Теорема о движении центра масс	4	3-4	4	2		2			
3.4	Теоремы об изменении	4	4-5	4	2		2			

	количества движения точки и системы									Кр (2,9,14) ПР-6 (3,8,11,13 ,14, 16,17)
3.5	Теоремы об изменении момента количества движения точки и системы	4	6	6	4		2			
3.6	Теоремы об изменении кинетической энергии точки и системы	4	7-9	10	6		4			
3.7	Приложения общих теорем к динамике твердого тела. Теория гироскопов	4	9-11	8	4		4			
3.8	Основные принципы механики. Принцип Даламбера	4	11-12	4	2		2			
3.9	Принцип возможных перемещений и общее уравнение динамики	4	12-13	6	2		4			
3.10	Уравнения Лагранжа для систем с несколькими степенями свободы	4	14-15	8	4		4			
3.11	Колебания систем. Уравнения колебаний. Исследование собственных, затухающих и вынужденных колебаний	4	16	4	2		2			
3.12	Теория удара	4	17	4	2		2			
За семестр		**4**		**100**	**34**		**34**			
Всего				**288**	**68**		**68**			

Б.1.1.15 **ГИДРОМЕХАНИКА**

1. Цель освоения дисциплины: «Гидромеханика» является формирование у студента знаний, умений и навыков в области основных аспектов теоретической гидромеханики и гидравлики применительно к деятельности горного инженерного корпуса.

2. Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина «Гидромеханика» входит в базовую (общепрофессиональную) часть профессионального цикла дисциплин (С.3.1.).

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы или 144 часа.

Содержание дисциплины: основные свойства жидкостей; основы гидростатики; основы кинематики жидкости и газа; уравнения движения идеальной жидкости; уравнения движения реальной (вязкой) жидкости; основы прикладной гидромеханики; истечение жидкостей из отверстий и насадок; основы теории размерностей; основы теории фильтрации.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Термодинамика»

3.1 Общекультурные и профессиональные компетенции

Изучение дисциплины «Гидромеханика» направлено на формирование у студентов компетенций:

общекультурных:

- обобщать и анализировать информацию, ставить цели и выбирать пути их достижения (ОК-1);
- логически последовательно, аргументировано и ясно излагать результаты учебной деятельности (ОК-3);
- к кооперации с коллегами и работе в коллективе (ОК-4);
- к поиску правильных технических решений (ОК-6);
- к анализу нормативных и инструктивных документов в своей деятельности (ОК-7);
- к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-9);
- критически осмысливать накопленный опыт (ОК-12);

профессиональных:

- с естественнонаучных позиций оценивать необходимую исходную информацию при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр (ПК-1);
- использовать законы и методы точных и естественных при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых (ПК-2);
- использовать методы фундаментальных и прикладных наук при оценке состояния окружающей среды при добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-4);
- обосновывать обеспечение интегрированных технологических систем добычи и переработки твердых полезных ископаемых (ПК-6);
- владеть методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами рабочих тел, в том числе горных пород и грунтов, и окружающей среды при добыче и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений (ПК-7);
- анализа горно-геологических условий при добыче полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-8);
- разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки горного производства на окружающую среду (ПК-12);
- участвовать в исследованиях объектов горного производства и их структурных элементов (ПК-20);
- изучать и применять в практической деятельности научно-техническую информацию в области добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов (ПК-21);

- выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты о выполненной работе (ПК-22);
- владеть навыками организации научно-исследовательских работ (ПК-24).
- к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов (ПК-25);

3.2. В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

- методы решения базовых задач гидростатики
- методы решения типовых задач динамики реальных жидкостей;
- методы расчета простых и сложных гидравлических сетей;
- основы расчета простейших фильтрационных задач, встречающихся в горном деле;

уметь:

- решать прямую и обратную задачи гидравлики;
- рассчитывать характеристики процессов истечения жидкостей из отверстий и насадок;
- рассчитывать гидромеханические параметры разветвленных гидравлических сетей;

владеть:

- терминологией в области гидромеханики и теории фильтрации;
- математическим аппаратом, обеспечивающим возможность анализа и описания гидромеханических процессов;
- навыками работы с необходимой справочной литературой и современными вычислительными средствами для решения практических задач в области гидромеханических процессов горного производства;
- современными приемами решения практических задач гидромеханики.

4. Трудоёмкость дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет ***4*** зачетных единицы, ***144*** часа.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
Общая трудоемкость дисциплины	144	6
Аудиторные занятия:	76	6
лекции (Лек)	34	6
практические занятия (ПЗ)	34	6
консультации (Кон)	8	6

Самостоятельная работа:	68	6
Контрольные работы (КР)	24	
реферат	10	6
самостоятельное изучение заданных тем дисциплины	10	6
подготовка к контрольным занятиям, экзамену	24	6
Вид итогового контроля	-	экзамен

Б.1.1.16 **Теплофизика в горном производстве**

1. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ1.

Целью освоения дисциплины «**Теплофизика в горном производстве**» обмена ею в различных процессах, в том числе горного производства, сопровождающихся тепловыми эффектами, а также свойств веществ, обеспечивающих реализацию этих процессов; формирование у студентов навыков применения методов термодинамики для анализа процессов горного производства и термодинамических циклов работы силовых агрегатов горного оборудования и обоснования возможных путей повышения их энергоэффективности; обеспечить студентов комплексом знаний, необходимых для усвоения разделов специальных дисциплин горного профиля, в которых изучаются соответствующие термодинамические процессы горного производства, технические средства их реализации, методы

Задачи дисциплины:

1. привить студентам базовые принципы проектирования освоения городского подземного пространства,
2. научить методам обоснования и выбора оптимальных мероприятий защиты окружающей среды в районе строительства (эксплуатации) подземного объекта
3. научить умению пользоваться нормативной документацией по проектированию подземных объектов;
4. дать знания классификации и номенклатуры подземных сооружений различного функционального назначения, а также современного мирового опыта освоения подземного пространства.

Обучение по дисциплине «**Теплофизика в горном производстве**» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

1. **Код и наименование компетенций**	2. **Индикаторы достижения компетенции**
ОПК-4. Способен с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	ИОПК-4.1. Может обосновывать решения по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала рудных месторождений полезных ископаемых ИОПК-4.2. Владеет навыками геолого-промышленной оценки рудных месторождений полезных ископаемых. ИОПК-4.3.Владеет современными методами изучения вещественного состава полезных ископаемых и их прогнозной минералого-технологической оценки с целью выбора и разработки рациональных физических, физико-химических, химических процессов и технологий извлечения полезных компонентов из минерального сырья
ПК-5. Регулирование, организация и планирование в сфере инженерно-	ИПК-5.1 Умеет анализировать задания по установленным критериям для определения свойств и качеств, общей и

технического проектирования для градостроительной политики	частных целей проектирования в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной политики. ИПК-5.2 Умеет определять методы и ресурсные затраты для производства работ в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в соответствии с определенными целями проектирования.

2. **Место дисциплины в структуре ООП специалитета.**

Дисциплина «Теплофизика в горном деле» (Б1.1.18) относится к числу дисциплин базового цикла образовательной программы специалитета.

«Теплофизика в горном деле» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В вариативной части базового цикла (Б1):

–Б.1.1.24 Строительная геотехнология

–Б.1.1.29 Геомеханика

–Б.1.ДС.3 Шахтное и подземное строительство

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин (практик):

- Б1.2.5 Основы освоения подземного пространства
- Б.1.ДВ.4. Городское подземное хозяйство
- Б2.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.
- Б2.3 Преддипломная практика
- Б3 Государственная итоговая аттестация

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часов).

3.1.2. Заочная форма обучения

п/п	Вид учебной работы	Коли чество часов	Семестры	
			5	6
	Аудиторные занятия	**18**		
	В том числе:			
.1	Лекции	6	6	
.2	Семинарские/практические занятия	6	6	
.3	Лабораторные занятия	6	6	
	Самостоятельная работа	**124**	126	
	В том числе:			
.1	Расчетные работы		35	
	Подготовка и защита рефератов		25	

.2				
	Контрольная работа 1			
	Контрольная работа 2			
	Промежуточная аттестация			
	Зачет/		20	
	Итого	**144**		

Б.1.1.17. Энергетический менеджмент горных предприятий

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Энергетический менеджмент горных предприятий».

Целью дисциплины является формирование у будущих специалистов научного представления об энергетическом менеджменте, как науке, искусстве и специфическом виде человеческой деятельности. В процессе изучения дисциплины «Энергетический менеджмент горных предприятий» необходимо раскрыть её взаимосвязь с другими областями знаний, заложить основы профессионального сознания студентов, сформировать у них управленческое мышление и показать необходимость интеграции всех знаний, определяющих профессионализм современного энергоменеджера. По завершению освоения данной дисциплины студент владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

2. Задачи изучения дисциплины:

- дать студенту теоретические знания о энергоменеджменте в электроэнергетике во всех его проявлениях; дать прикладные знания в области развития форм и методов управления субъектами рыночной деятельности на предприятиях, выработать навыки креативной реализации теоретических и прикладных знаний энергетического менеджмента в практической деятельности руководителя.

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Таблица 2.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ОПК-15. Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и	ИОПК-15.1. Может разрабатывать и реализовывать мероприятия по совершенствованию и повышению технического уровня горного производства, обеспечению конкурентоспособности организации в современных экономических условиях ИОПК-15.2. Выполняет расчеты технологических процессов, производительности технических средств комплексной механизации работ, пропускной	**Знать:** - законодательную базу в области энергетического менеджмента. **Уметь:** - выполнять управленческие функции на производстве для достижения целей энергетического менеджмента. **Владеть:** -современными методиками процесса управления

документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ	способности транспортных систем горных предприятий, составляет графики организации работ и календарные планы развития производства	процессами производства, распределения и потребления электроэнергии.
	ИОПК-15.3. Осуществляет техническое руководство горными и взрывными работами, а также работами по обеспечению функционирования оборудования и технических систем горного производства ИОПК-15.4. Может разрабатывать необходимую техническую документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно; самостоятельно составлять проекты и паспорта горных и буровзрывных работ	**Знать:** - ключевые категории энергетического менеджмента в энергетике и механизмы его функционирования. **Уметь:** -систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов предприятия для принятия правильного решения. **Владеть:** - навыками применения современных информационных технологий с пакетами прикладных программ по энергоменеджменту в электроэнергетике.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б.1.1.17 «Энергетический менеджмент горных предприятий» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» обязательной части

Дисциплина читается на 3 курсе в 5 семестре заочной формы обучения.

3 Структура и содержание модуля.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы (72 часа).
Вид промежуточной аттестации – зачет.

Таблица 3.1

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной формы

п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			11	12
	Аудиторные занятия	**14**		14
	В том числе:			
.1	Лекции	6		6
.2	Семинарские/практические занятия	8		8
	Лабораторные занятия	нет		нет

.3				
	Самостоятельная работа	**94**		94
	В том числе:			
.1	Контрольные работы	35		35
.2	Рефераты	30		30
	Тесты	25		25
	Промежуточная аттестация			
	Зачет/			зачет
	Итого	**108**		108

Б.1.1.18 **Строительные материалы подземных сооружений**

1. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Цель дисциплины должна быть согласована с общими целями ОПОП ВО.
Задачи дисциплины должны отражать теоретическую и практическую компоненты профессиональной деятельности и соответствовать планируемым результатам обучения.
Планируемые результаты обучения должны быть соотнесены с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций.
Обучение по дисциплине «Строительные материалы подземных сооружений» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ОПК-15. Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ	ИОПК-15.1. Может разрабатывать и реализовывать мероприятия по совершенствованию и повышению технического уровня горного производства, обеспечению конкурентоспособности организации в современных экономических условиях ИОПК-15.2. Выполняет расчеты технологических процессов, производительности технических средств комплексной механизации работ, пропускной способности транспортных систем горных предприятий, составляет графики организации работ и календарные планы развития производства ИОПК-15.3. Осуществляет техническое руководство горными и взрывными работами, а также работами по обеспечению функционирования оборудования и технических систем горного производства
ПК-2 Осуществление авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных	ИПК-2.1. Умеет вести контроль соблюдения утвержденных проектных

решений при строительстве, эксплуатации, санации (ликвидации) подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий	решений при подготовке исполнительной документации при строительстве, эксплуатации и санации подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий, в том числе, с применением мониторингового исследования ИПК-2.2. Умеет проводить контроль, в том числе, мониторинговых исследований, направленная на обоснование оперативных и долгосрочных мероприятий по устранению аварийных ситуаций. ИПК-2.3. Может вносить изменений в проектную документацию при изменении технических решений и оборудования, а так же при возможности возникновения аварийных ситуаций в процессе строительства, эксплуатации и санации (ликвидации) подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Опишите цели дисциплины и их соответствие целям образовательной программы.

- получение прочных знаний об основных закономерностях, определяющих строение, структуру и свойства материалов, о способах их проектирования и обработки, поведении материала при эксплуатации;
- управление свойствами материалов в желаемом направлении в процессе их изготовления и обработки;
- выбор строительных материалов для данной конструкции в зависимости от конкретных условий ее работы и свойств материала;
- дать навыки самостоятельно выполнять испытания качества материалов и пользоваться нормативно-технической документацией и справочной литературой для выбора материалов.
- *Изучение каких дисциплин должно предшествовать данной дисциплине. Укажите название и код дисциплин. Что должен знать студент для успешного освоения дисциплины.*
- *«Физика», «Основы горного дела»*

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часов).

Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			5	6
1	**Аудиторные занятия**	**144**		
	В том числе:			
1.1	Лекции	6	6	
1.2	Семинарские/практические занятия	4	4	
1.3	Лабораторные занятия			
2	**Самостоятельная работа**	**134**	134	
	В том числе:			
2.1	Контрольные работы		45	
2.2	реферат		20	
	Самостоятельная подготовка		55	
3	**Промежуточная аттестация**			
	/экзамен		15	
	Итого	**144**	134	

Б.1.1.19 **Метрология, стандартизация и спецификация в горном деле**

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является получение студентами знаний о теоретических и правовых основах, а также базовых понятиях метрологии, стандартизации и сертификации как основополагающих инструментов обеспечения качества продукции, ее конкурентоспособности, технологической и экологической безопасности.

Основные задачи дисциплины:

- ознакомление с основными понятиями, терминами, определениями и положениями метрологии, стандартизация и сертификация;
- изучение научных, организационных, методических и технических аспектов выполнения задач метрологии, стандартизации и сертификации;
- получение основополагающих сведений о правовых основах метрологии, стандартизации и сертификации, в частности задаче обеспечения единства измерений;
- получение базовых сведений о международной организации и государственной системе стандартизации;
- изучение роли метрологии, стандартизации и сертификации в повышении качества продукции на международном, региональном и национальном уровнях;
- изучение сущности и принципов государственного контроля и надзора за соблюдением требований государственных стандартов;
- изучение правил, регламентов и иных документов проведения работ по стандартизации и сертификации.

Обучение по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-15. Способен в составе	ИОПК-15.1. Может разрабатывать и

творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ	реализовывать мероприятия по совершенствованию и повышению технического уровня горного производства, обеспечению конкурентоспособности организации в современных экономических условиях ИОПК-15.2. Выполняет расчеты технологических процессов, производительности технических средств комплексной механизации работ, пропускной способности транспортных систем горных предприятий, составляет графики организации работ и календарные планы развития производства ИОПК-15.3. Осуществляет техническое руководство горными и взрывными работами, а также работами по обеспечению функционирования оборудования и технических систем горного производства ИОПК-15.4. Может разрабатывать необходимую техническую документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно; самостоятельно составлять проекты и паспорта горных и буровзрывных работ

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к циклу общепрофессиональных дисциплин, Б1.1.22 и преподается в 12 семестре на 6 курсе.

Изучение студентами настоящей дисциплины базируется на знании обучающимися ряда разделов следующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Электротехника и электроника», «Правоведение», «Экономика».

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины, служат основой для последующего освоения дисциплин «Строительное дело», «Проектирование горнотехнических зданий и сооружений». Кроме того указанные знания, умения и навыки будут необходимы при написании выпускной квалификационной работы.

3 Структура и содержание модуля

3.1. В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

в области метрологии:

методы измерений и основы обеспечения единства измерений, закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, методы обнаружения и исключения грубых погрешностей и промахов, методы обработки результатов измерений, основные метрологические характеристики средств измерений; структуру и функции метрологической службы предприятия.

в области стандартизации:

основные положения государственной системы стандартизации (ГСС), цели и задачи стандартизации, объекты стандартизации, правовые основы стандартизации, основные

цели и задачи международной организация по стандартизации (ИСО). Сведения о международных и региональных организациях, участвующих в международной стандартизации. Понятия о системе предпочтительных чисел, основных, производных, ограниченных и составных рядах предпочтительных чисел, общих положениях методики унификации, определение оптимального уровня унификации и стандартизации, принципов государственного контроля и надзора за соблюдением обязательных требований стандартов.

в области сертификации:

основные понятия и определения в области сертификации, сущность обязательной и добровольной сертификации, правовые основы сертификации, основные положения закона «О защите прав потребителей и сертификация» и «О сертификации продукции и услуг», основные схемы и системы сертификации, условия их осуществления, принципы Российские системы сертификации, правила и порядок проведения сертификации., правила аккредитации органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий, сертификация услуг, систем качества. Основные сведения о сертификации на международном и региональном уровнях. Основные понятия в области оценки и обеспечения качества продукции.

Уметь:

в области метрологии:

обработать результаты измерений; обнаружить и исключить грубые ошибки и промахи, определить наличие и исключить систематическую погрешность в результатах измерения; рассчитывать линейные и кинематические размерные цепи; определять основные параметры гладких цилиндрических и конических деталей и соединений, шпоночных и шлицевых соединений, подшипников качения, угловых размеров, отклонений формы и расположения, резьбовых соединений, зубчатых передач

в области стандартизации:

применить нормативные документы по стандартизации, определять уровень стандартизации и унификации изделий; проектирование грузонесущих конструкций в зависимости от их материалов на основании указаний нормативных документов; принципы проектирования и расчета на базе нормативных документов.

в области сертификации:

– оценить качество изготовления деталей, соединений и сборочных единиц; выбрать схему сертификации, подготовить документацию на сертификацию продукции, аккредитацию органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий; контролировать качество производимых материалов и изделий с целью доведения их до уровня требований, предъявляемых соответствующими ГОСТами.

Владеть:

в области метрологии:

методами обработки результаты измерений; обнаруживать и исключать грубые ошибки и промахи, определять наличие и исключать систематические погрешности в результатах измерения; рассчитывать линейные размерные цепи; определять основные параметры гладких цилиндрических и конических деталей и соединений, шпоночных и шлицевых соединений, подшипников качения, угловых размеров, отклонений формы и расположения, резьбовых соединений, зубчатых передач;

в области стандартизации:

применить нормативные документы по стандартизации, определять уровень стандартизации и унификации изделий; основными нормативными документами (СНиПы, ГОСТы); метрологическими правилами, нормами, нормативно-техническими документами по стандартизации и управлению качеством строительства.

в области сертификации:

оценить качество изготовления деталей, соединений и сборочных единиц; выбрать схему сертификации, подготовить документацию на сертификацию продукции, аккредитацию органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий.

3.1.2. Заочная форма обучения

п/п	Вид учебной работы	Коли чество часов	Семестры	
			11	12
	Аудиторные занятия	**14**		14
	В том числе:			
.1	Лекции	6		6
.2	Семинарские/практические занятия	8		8
.3	Лабораторные занятия	нет		нет
	Самостоятельная работа	**94**		94
	В том числе:			
.1	Контрольные работы	35		35
.2	Рефераты	30		30
	Тесты	25		25
	Промежуточная аттестация			
	Зачет/			зачет
	Итого	**108**		108

Б.1.1.20 **Открытая геотехнология**

1. Целями освоения дисциплины являются получение обучающимися знаний основных принципов реализации подземной, открытой и строительной геотехнологий в различных горно – геологических условиях; овладение горной терминологией; приобретение первичных навыков оценки масштабности горных предприятий, которые в дальнейшем будут использованы при углубленом изучении дисциплин, формирующих комплекс компетенций в областях их будущей профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВПО по направлению подготовки 130400 Горное дело.

2. Место дисциплины в структуре ООП подготовки специалиста.

Дисциплина относится к дисциплинам базовой образовательной части С.3.1. профессионального цикла С.3.

Общая трудоемкость дисциплины 16 зачетных единиц, 576 часов.

3. Содержание дисциплины

Разделы дисциплины: подземная геотехнология: Введение; Основные сведения об объектах освоения месторождений полезных ископаемых; общая характеристика горных предприятий с подземным способом добычи полезных ископаемых; основные сведения о процессах горного производства; основы разрушения горных пород при подземной добыче полезных ископаемых; основные технологические решения по вскрытию и подготовке запасов полезных ископаемых к отработке подземным способом; основы технологии очистных работ при подземной добыче полезных ископаемых; основные сведения о процессах обеспечения очистных работ; тополого – технологическая характеристика основных систем разработки месторождений полезных ископаемых подземным способом; основные сведения об общешахтных технологических звеньях; открытая геотехнология: общая характеристика видов, периодов и структур технологии

разработки месторождений открытым способом; основные сведения о карьерном поле и главных параметрах карьера; вскрытие и подготовка запасов рабочих горизонтов карьера; общая характеристика технологических процессов открытых горных работ; сведения о комплексной механизации открытых горных работ; основные сведения о системах разработки месторождений открытым способом; основные технологические решения по рекультивации земельных отводов; строительная геотехнология: основные сведения о напряженно – деформированном состоянии породного массива, вмещающего горные выработки; общая характеристика крепей капитальных горных выработок и подземных сооружений; структура комплекса рабочих процессов при строительстве горных выработок; основы технологии строительства вертикальных горных выработок; основные технологические решения по проведению горизонтальных горных выработок; особенности проведения наклонных горных выработок; общая характеристика технологических схем строительства подземных сооружений в сложных горно – геологических и геомеханических условиях; основные сведения о проектировании строительства подземных сооружений различного назначения

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-10	владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений	**знать:** - правовые вопросы с учетом техносферной безопасности при открытых горных работах; - специфику, основные направления, законы, подзаконные акты и перспективы реализации мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов при открытых горных работах; **уметь:** - работать с нормативными и правовыми документами в направлении недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ; - выбрать параметры рекультивации нарушенных земель, способы снижения отрицательного влияния открытых горных работ на водные ресурсы и атмосферный воздух; **владеть:** - методологией поиска и использования действующих регламентов, стандартов, сводов правил с учетом техносферной безопасности открытых горных работ;
ПСК-3.5	способностью	**знать:**

	проектировать природоохранную деятельность	- воздействие открытых горных работ на окружающую среду и человека; - направления и технологии охраны атмосферы, охраны и рационального использования земель, водных ресурсов и недр при открытых горных работах; - технологии комплексного использования вскрышных пород; **уметь:** - оценить техногенное воздействие открытых горных работ на окружающую среду; - принимать решения по комплексному использованию разрабатываемых горных пород открытым способом; - уметь рассчитывать экономический ущерб от воздействия открытых горных работ на окружающую среду. **владеть:** - методами решения типовых задач в области проектирования и расчета средозащитных технологий при открытых горных работах.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетных единиц, т.е. 108 академических часов (из них 54 часов – самостоятельная работа студентов).

Б.1.1.21 **Строительная геотехнология**

1. **Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины является получение обучающимися знаний, необходимых для формирования инженерного мировоззрения для решения задач проектирования и строительства шахт и подземных сооружений различного назначения на основе принципов, методов и способов эффективного решения проблем освоения подземного пространства.

Основными задачами дисциплины «Строительная геотехнология» следует считать научное обоснование и разработку технических и технологических решений, обеспечивающих надежность, безопасность и эффективность их реализации при строительстве, реконструкции и восстановлении подземных сооружений и освоении подземного пространства

2. Место дисциплины в структуре ООП специалиста

Дисциплина «Строительная геотехнология» (Б1.Б25) относится к циклу Базовых дисциплин, специализации «Шахтное и подземное строительство»

Дисциплина основывается на знаниях, полученных в предшествующих дисциплинах «Геология», «Подземная геотехнология», «Материаловедение», и взаимосвязана с дисциплинами «Горное право», «Горное дело и окружающая среда».

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплин «Технология и безопасность взрывных работ», «Геодезия и маркшейдерия», а также для

дипломного проектирования, производственной и преддипломной практики, и самостоятельной учебной и научной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Строительная геотехнология», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательно программы.

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций.

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-1	владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	**знать:** способность и готовность выбирать материалы для инженерных конструкций подземных и горнотехнических зданий и сооружений в зависимости от конкретных их эксплуатации. управлять свойствами материалов в процессе их приготовления; контролировании качества производимых материалов и изделий с целью доведения их до уровня требований, предъявляемых соответствующими ГОСТами; **уметь:** самостоятельно работать с рекомендуемой учебной и научной литературой, составлять рефераты на заданную преподавателем тему **владеть:** нормативно-техническими документами по стандартизации и управлению качеством строительства.
ПК-2	владением методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр	**знать:** номенклатуру и классификацию объектов, размещаемых в подземном пространстве при использовании природных полостей, повторном использовании подземных объектов в другом функциональном назначении, а также вновь строящихся подземных сооружений; преимущества размещения объектов в подземном пространстве, по сравнению с аналогичными объектами на поверхности земли; методологию проектирования объектов, состав и содержание проектной документации, методы инженерного проектирования, основные процессы и производственные операции, методы и способы ведения горно-строительных работ

		в обычных и сложных горно-геологических условиях, способы защиты окружающей среды от вредного воздействия горных работ; **уметь:** оценивать степень сложности горно-геологических условий ведения горно-строительных работ; оценивать устойчивость породного массива и выбирать конкурентоспособные типы крепи, определять параметры паспорта буровзрывных работ, рассчитывать трудоемкость и графики организации строительства; параметры проходческого цикла; обосновывать параметры выработок; обосновывать эффективность реализации проектных решений; - самостоятельно работать с рекомендуемой учебной и научной литературой, составлять рефераты на заданную преподавателем тему **владеть:**. терминологическими понятиями; навыками работы на ЭВМ; основами методов проектирования подземных и наземных сооружений, основными правовыми и нормативными документами; метрологическими правилами, нормами, нормативно-техническими документами по стандартизации и управлению качеством строительства.
ПК-21	готовностью производить технико-экономическую оценку условий строительства, инвестиций; выбирать объемно-планировочные решения и основные параметры инженерных конструкций подземных объектов, производить их расчет на прочность, устойчивость и деформируемость, выбирать материалы для инженерных конструкций подземных и горно-технических зданий и сооружений на поверхности	**знать:** -номенклатуру и классификацию крепей и обделок, используемых для обеспечения эксплуатационной надежности горных выработок; -проектировать форму, размеры поперечного сечения горных выработок и подземных сооружений различного функционального назначения **уметь:** использовать систему нормативных документов на проектирование подземных объектов различного функционального назначения; использовать методы предварительной оценки экономической целесообразности строительства подземных объектов; выбирать объемно-планировочные решения для основных типов подземных сооружений; проектировать форму и размеры сечения выработок, технологию горно-строительных работ, отдельные части

		горных предприятий и подземных сооружений специального назначения, разрабатывать рабочую документацию; **владеть:** методами проектирования подземных и наземных сооружений, основными правовыми и нормативными документами, 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

4. Структура содержания дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов(из ннх 126 ч - .самостоятельная работа студентов).

Дисциплина изучается на втором курсе в 3 семестре. Лекций-12 ч, практические занятия 6 ч. Форма контроля – экзамен.

Форма обучения	**курс**	**семестр**	**Трудоемкость дисциплины в часах**							**Форма итогового контроля**
			Всего час./ зач. ед	**Аудиторных часов (контактная работа)**	**Лекции**	**Семинарские (практические) занятия**	**Лабораторные работы**	**Самостоятельная работа**	**Контроль (промежуточная аттестация)**	
Заочная	**2**	**4**	**144/4**	**16**	**12**	**4**	**-**	**128**	**14**	**Экзамен-**

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Семестры**	
			4
Очно-заочная форма			
Контактная работа (всего)	**144**	-	**16**
В том числе:		-	
Лекции	12	-	12
Практические занятия (ПЗ)	4	-	4
Семинары (С)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	**128**		**128**
В том числе:			
Курсовой проект (работа)			35
Расчетно-графические работы	-		
Реферат	-		15
Эссе	-		-
Контрольная работа (2 контрольные работы)			16
Другие виды самостоятельной работы			
Изучение лекционного материала			16
Подготовка к практическим занятиям			15

Подготовка к промежуточному/итоговому тестированию			18
Изучение нормативно-правовой документации			15
Вид промежуточной аттестации (**экзамен**)			**14**
Общая трудоемкость час./ зач. ед			**144/4**

Б.1.1.22 **Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело**

1.Целями освоения дисциплины являются: дать студенту знания об основных опасностях на горных предприятиях, о мероприятиях по предупреждению аварийных ситуаций; о повышении безопасности горного производства; о значении безопасности и горноспасательного дела в современном горном производстве и при строительстве подземных сооружений; об организации управления безопасностью работ на горных и горно-строительных предприятиях

2.Место дисциплины в структуре ООП подготовки специалистов

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части С.3. математического и естественно - научного цикла С.3.1

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 часов.

3.Структура содержания дисциплины «Безопасность ведения горных работ и горно-спасательное дело». Санитарно-гигиенические вопросы на горностроительных предприятиях. Техника безопасности при ведении горно-строительных работ

Пожарная безопасность на горно-строительных предприятиях. Принципы организации пожарной охраны в РФ и в горной промышленности. Подземные пожары. Опасности, связанные с подземными пожарами. Классификация подземных пожаров. Управление безопасностью работ на горно-строительных предприятиях. Закон о промышленной безопасности РФ. Назначение закона, основные статьи закона. Категорирование предприятий по степени опасности. Федеральный закон об основах охраны труда РФ

Б.1.1.23 **Аэрология горных предприятий**

1.Целями освоения дисциплины являются: Дать студенту знания о способах и средствах вентиляции при строительстве подземных сооружений и горных предприятий, ее роли в обеспечении безопасности горностроительных работ и организации технологических процессов; выработать умение и навыки управления вентиляцией горных выработок и подземных сооружений и использования современных способов и средств вентиляции.

2.Место дисциплины в структуре ООП подготовки специалистов

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части С.3. математического и естественно - научного цикла С.3.1

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 часов.

3.Структура содержания дисциплины Воздух подземных сооружения и горных выработок.Атмосферный воздух. Изменение состава атмосферного воздуха при его движении по горным выработкам. Пыль в горных выработках.Тепловой режим подземных сооружений.. Основные понятия и законы аэромеханики горных выработок.Аэродинамическое сопротивление горных выработок и подземных сооружений.Вентиляционные сети (ВС).Источники движения воздуха в горных выработках и подземных сооружениях.Регулирование распределения воздуха в шахтной вентиляци-

онной сети подземных сооружений.Основные законы газовой динамики в горных выработках

Б.1.1.24 **Геомеханика**

1.Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются: получение студентами знаний фундаментальных принципов и закономерностей возникновения и развития геомеханических процессов в земной коре при ведении горных работ; системное изучение свойств горных пород и влияния изменения их под воздействием природных процессов и горных работ; изучение методов определения физико-механических свойств горных пород; приобретение навыков моделирования геомеханических процессов, позволяющих им впоследствии овладеть комплексом компетенций, предусмотренных ФГОС ВПО по направлению подготовки 13040 Горное дело.

2.Место дисциплины в структуре ООП подготовки специалиста

Дисциплина относится к дисциплинам базовой (общепрофессиональной) части С.3.1 профессионального цикла С.3.

Общая трудоемкость дисциплины 6 зачетных единиц, 216 часов.

3.Содержание дисциплины

Разделы дисциплины: введение; основные понятия и определения, механические свойства горных пород и грунтов лабораторные методы изучения механических свойств горных пород и грунтов; массив горных пород и его структурно-механические особенности; начальное напряженное состояние массива горных пород; понятие о горном давлении; геомеханические процессы и формы их проявления при строительстве горных выработок; моделирование геомеханических процессов;; устойчивость горных выработок и общие сведения о способах обеспечения устойчивости; закономерности формирования нагрузок на крепи и обделки; инженерные задачи геомеханики в подземном строительстве; инженерные конструкции подземных сооружений

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
УК-2.	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	**Знать:** Разрабатывает концепцию управления проектом на всех этапах его жизненного цикла в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель и пути достижения, задачи и способы их решения, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. **Уметь:** использовать нормативные документы по промышленной безопасности и охране труда при проектировании, строительстве и эксплуатации горных предприятий; **Владеть:** навыками применения отраслевых правил безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий

		горнодобывающих предприятий
ОПК-3	. Способен принимать методы геолого-промышленной оценки месторождения твердых полезных ископаемых, горных отводов	-**Знать** мероприятия 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 - основы недропользования и обеспечения безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений **уметь**: - применять современные информационные технологии, автоматизированные системы проектирования обогатительных производств -анализировать и типизировать условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполнять различные оценки недропользования -обосновывать главные параметры карьера, вскрытие карьерного поля, системы разработки, режим горных работ, технологию и механизацию открытых горных работ); должен **владеть**: -навыками оценки достоверности и технологичности отработки разведанных запасов пластовых и рудных месторождений твердых полезных ископаемых -законодательными основами промышленной безопасности при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых, использовать нормативные документы по вопросам промышленной безопасности и санитарии при проектировании и эксплуатации гор-ных предприятий с подземным способом разработки пластовых и рудных месторождений полезных ископаемых

3. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.
Распределение часов по видам занятий представлено в Приложении 1.

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
				7 семестр
1	**Аудиторные занятия**	**18**		
	В том числе:			
1.1	Лекции	10		10
1.2	Семинарские/практические занятия	8		8
1.3	Лабораторные занятия	-		-
2	**Самостоятельная работа**	**162**		
	В том числе:			
2.1	Подготовка и защита графических работ			28
2.2	Самостоятельное изучение			**134**
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен			Экзамен

Б.1.1.25 **Технология и безопасность взрывных работ**

1.Целями освоения дисциплины являются: Целью дисциплины является изучение технологий специальных взрывных работ в горной промышленности и строительстве, при реконструкции промышленных зданий и сооружений, аварийных ситуациях при разрушении горных пород, природных и искусственных объектов в стесненных условиях плотной городской застройки, при строительстве и реконструкции подземных сооружений и выработок различного назначения.

2.Место дисциплины в структуре ООП подготовки специалистов

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части С.3. математического и естественно - научного цикла С.3.1

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 часов.

3.Структура содержания дисциплины Условия производства работ при строительстве, реконструкции, освоении подземного пространства, Организация буровзрывных работ. Общие требования к расчету параметров зарядов, Технология дробления фундаментов и строительных конструкций, Технология дробления фундаментов и строительных конструкций, Технология взрывных работ при обрушении зданий и сооружений с использованием шпуровых зарядов, Технология проходки выработок различного назначения.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3	владением основными	**Знать:**

	принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	области применения и основы эксплуатации различных видов горных машин и оборудования на горнодобывающих предприятиях в зависимости от горно-геологических условий, способов и технологических схем разработки полезных ископаемых **Уметь:** обосновывать выбор горных машин и оборудования для заданных горно-геологических и горнотехнических условий и объемов горных работ **Владеть:** навыками выбора и реконструкции горных машин и оборудования и технического руководства работами по обеспечению их эффективного и безопасного функционирования в различных горно-геологических условиях.
ПК-17	готовностью использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	**Знать:** конструктивные особенности и принцип действия горных машин и оборудования горнодобывающих предприятий, тенденции развития их основных параметров **Уметь:** анализировать опытные данные и выполнять их математическую обработку **Владеть:** современными методами проведения научных исследований, методами решения инженерно-технических задач с применением вычислительной техники и основных нормативных документов

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, т.е. 180 академических часов (из них 165часа – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Технология и безопасность взрывных работ» изучаются на третьем курсе. Форма промежуточной аттестации зачет (7 семестр) и экзамен

Структура и содержание дисциплины «Технология и безопасность взрывных работ» по разделам и видам занятий представлены в Приложении 1.

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			5 семестр	6 семестр
1	**Аудиторные занятия**	**22**		
	В том числе:			
1.1	Лекции	10		4
1.2	Семинарские/практические занятия	8		4
1.3	Лабораторные занятия	4		
2	**Самостоятельная работа**	**165**		
	В том числе:			

2.1	Подготовка и защита графических работ			-
2.2	Самостоятельное изучение		94	**100**
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен		Зачет	Экзамен

Б.1.1.26 **Физика горных пород**

1. Цели освоения дисциплины :

К **основным целям** освоения дисциплины «Физика горных пород» следует отнести передачу студентам знаний физико-технических свойств горных пород, основных законов и закономерностей формирования и управления этими свойствами;

К **основным задачам** освоения дисциплины «Физика горных пород» следует отнести формирование у студентов навыков применения знаний физико-технических свойств горных пород, физических процессов в массивах горных пород, технические средства их реализации, методы управления ими и повышения их энергоэффективности при освоении подземного пространства.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Физика горных пород» (Б1.1.1.23) относится к числу профессиональных учебных дисциплин вариативной части базового цикла (Б1) основной образовательной программы специалитета.

Дисциплина «Физика горных пород» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами базовой части:

Б.1.11.8.Физика (работа и энергия, основы термодинамики, электродинамики);

Б.1.1.110 Химия (химические реакции и химический состав веществ);

Б.1.1.1 12 Геология (основы кристаллографии, петрографии,геологии)

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин (практик):

Б.11.2.2.. Геомеханика

Б1.1.2.3 Механика подземных сооружений;

Б.1.1.2.1. Шахтное и подземное строительство

Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

3.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
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	**Знать:** 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 1. **Уметь**:- анализировать влияния внутренних факторов и внешних полей на свойства горных пород; - оценивать влияние физико-технических свойств горных пород на эффективность решения технологических задач при подземном строительстве • **Владеть**: • подходами к современным методам исследований физико-технических свойств горных пород; • -терминологией в области физики горных пород и физических процессов при подземном строительстве;
ОПК-9	владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива при строительстве и эксплуатации подземных сооружений	**Знать:** 2. -плотностные и прочностные свойства горных пород и их влияние на технологические процессы при подземном строительстве ; . 3. -тепловые свойства горных пород и основные закономерности термодинамических процессов протекающих в горных породах 4. -электрические и магнитные свойства горных пород; 5. -основные закономерности влияния внутренних факторов и внешних полей на свойства горных пород; 6. -методы определения физико-технических свойств горных пород; -закономерности использования физико-технических свойств горных пород при решении задач подземного строительств **Уметь:** определять физико-технические свойства горных пород необходимые для

		реализации технологических задач при подземном строительстве ; **Владеть:** • -математическим аппаратом, обеспечивающим возможность анализа и описания влияния физико-технические свойства горных пород на технологические процессы при подземном строительстве ; • - навыками работы с необходимой справочной литературой и современными вычислительными средствами для решения практических задач при подземном строительстве с учётом физико-технических свойств горных пород.

4 Структура и содержание дисциплины «Физика горных пород»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов (из них 164 часов – самостоятельная работа студентов), 5 з.е., дисциплина читается в 6семестре.

4.1 Структура и содержание дисциплины приведены в таблице 1.

4.2 Лабораторный(лабораторно-практический.) практикум – **не предусмотрен.**

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные определения физики горных пород.

Введение. Научные и практические задачи физики горных пород, форма и размер зерен, их влияние на неоднородность состава породы, коэффициент неоднородности по размерам и форме зерен.

Общие понятия о физико-технических свойствах пород и физических процессах: базовые физико-технические параметры. Горно-технологические параметры и тензорные параметры.

Раздел 2. Механические и акустические свойства горных пород.

Плотностные свойства горных пород, напряжения и деформации в породах, закон Гука и упругие свойства пород, пластические и реологические свойства пород, прочность образцов горных пород.

Акустические свойства образцов горных пород.

Раздел 3. Гидрофизические и тепловые свойства горных пород.

Содержание жидкостей и газов в породах: химически и физически связанная вода; смачиваемость и гигроскопичность породы, влагоемкость и водоотдача породы.

Перемещение жидкостей и газов в породах: физическая и фазовая проницаемость, коэффициент фильтрации.

Распространение и накопление тепла, удельная теплоемкость породы; теплопроводность и температуропроводность пород; тепловое расширение. **Раздел 4. Электромагнитные свойства горных пород.**

Электрическая и электронная поляризация; диэлектрическая проницаемость; электрохимическая активность горных пород.

Электрохимическая проводимость диэлектрические потери.

Магнитные свойства горных пород: абсолютная и относительная магнитная проницаемость; объемная и удельная магнитная восприимчивость; диамагнитные, парамагнитные и ферромагнитные горные породы.

Раздел 5. Обобщенные горно-технологические свойства горных пород.

Крепость горных пород, коэффициент крепости горных пород по шкале М.М. Протодьяконова, классификация горных пород по крепости.

Хрупкость и пластичность пород, коэффициент разрыхления горных пород.

Твердость горных пород, вязкость, дробимость и абразивность пород.

Раздел 6. Воздействие внешних полей на механические свойства горных полей.

Влияние влажности на прочностные параметры, статический модуль Юнга и скорость распространения упругих колебаний, а также на крепость, твердость, абразивность и хрупкость, зависимость пластичности глинистых пород от влажности.

Влияние давления на основные характеристики горных пород. Воздействие упругих колебаний на горные породы. Воздействие теплового, электрического и магнитного полей на механические свойства горных пород.

Раздел 7. Воздействие внешних полей на тепловые и электромагнитные свойства горных пород в массиве.

Влияние увлажнения на температуропроводность, теплопроводность, диэлектрическую проницаемость и величину удельного электрического сопротивления породы.

Влияние давления на электрическое сопротивление и магнитную восприимчивость горных пород.

Воздействие теплового поля на электрические и магнитные свойства горных пород.

Раздел 8. Методы исследования физических свойств горных пород.

Применение методов, имитирующих лабораторный эксперимент: пенетрационные, геофизических и расчетных методов.

Параметры измерений: объемная масса, упругие свойства, коэффициенты проницаемости и фильтрации, пористость, прочностные свойства пород, тепловые свойства.

Удельное электрическое сопротивление и магнитная проницаемость.

Б.1.1.27 **Геодезия**

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины **«Геодезия» –** являются:

получение учащимися теоретических знаний в области картографирования земной поверхности и приобретение практических навыков производства угловых и линейных измерений в натуре и на планах, картах, разрезах;

овладение методами математической обработки данных измерений и оценкой их точности;

решение различных горно-геометрических задач горного производства;

способность выпускников определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты .

Обучение по дисциплине «Геодезия» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код компетенции	**Код и наименование компетенций**	**Индикаторы достижения компетенции**
ОПК-4	Способен с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	ИОПК-4.1. Может обосновывать решения по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала рудных месторождений полезных ископаемых ИОПК-4.2. Владеет навыками геолого-промышленной оценки рудных месторождений полезных ископаемых. ИОПК-4.3. Владеет современными методами изучения вещественного состава полезных ископаемых и их прогнозной минералого-технологической оценки с целью выбора и разработки рациональных физических, физико-химических, химических процессов и технологий извлечения полезных компонентов из минерального сырья
ОПК-5	Способен участвовать в инженерных изысканиях и осуществлять техническое руководство проектно-изыскательскими работами строительной отрасли	**Знать:** теоретические основы методов и способов картографирования земной поверхности; принципы измерения углов и нивелирования; главные принципы устройства основных геодезических приборов и инструментов; **Уметь:** практически использовать планы (карты) для решения инженерно-

		технических задач; выполнять полевые наблюдения с помощью геодезических приборов и обработку результатов измерений; **Владеть:** навыками работы с графической документацией ; геодезическими приборами и инструментами.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **«Геодезия»** входят в состав раздела Базовых дисциплин Б1.1.29.

Наряду с другими профессиональными дисциплинами даёт возможность специалисту получить теоретические и практические знания в области строительного производства , связанные с измерениями на земной поверхности. Знакомит учащихся с установленным порядком и основными правилами контроля исполнения проектных решений при строительстве и эксплуатации наземных предприятий. Дисциплина тесно связана с оптикой, электроникой, прикладной математикой, картографией, топографией, геологией и горными науками.

Изучение дисциплины **«Геодезия»** требует от учащихся знаний дисциплин: математики, физики, информатики, начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики, геологии, безопасности ведения строительных работ.

Учащиеся должны пройти учебную геодезическую практику.

3. Структура и содержание дисциплины (модуля) Геодезия

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы в 4 семестре, общая нагрузка 180 часа: из них 12 часов лекции 6 часов лабораторные работы, 6 практические, 128 часов самостоятельная работа.

Разделы дисциплины «Геодезия» изучаются на первом курсе Форма промежуточной аттестации зачет (1 семестр)

Структура и содержание дисциплины «Геодезия» по разделам и видам занятий представлены в Приложении 1.

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			3 семестр	4 семестр
1	**Аудиторные занятия**	**24**		
	В том числе:			
1.1	Лекции	12		112
1.2	Семинарские/практические занятия	6		6
1.3	Лабораторные занятия	6		6
2	**Самостоятельная работа**	**128**		**128**
	В том числе:			
2.1	Подготовка и защита графических работ			25
2.2	Самостоятельное изучение			**54**
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/			зачет

Б.1.1.28 **Маркшейдерия**

1.Целями освоения дисциплины являются: получение учащимися теоретических знаний в области картографирования земной поверхности, горных выработок, полезного ископаемого и вмещающих пород.

2.Место дисциплины в структуре ООП подготовки специалистов

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части С.3. математического и естественно - научного цикла С.3.1

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 часов.

3. Структура содержания дисциплины Овладение методами математической обработки данных измерений и оценка их точности, методами производства маркшейдерских работ при строительстве подземных сооружений. Решение различных горно-геометрических задач горного производства. Роль и значение маркшейдерского обеспечения в наиболее полном и комплексном использовании природных ресурсов, освоения подземного пространства городов, эффективного и безопасного ведения горных работ и охраны недр. Условные обозначения. Рельеф и способы изображения на картах и планах. Ориентирование линий. Истинный и магнитный азимуты, дирекционный угол. Сущность измерения горизонтального и вертикального углов. Теодолит, устройство и поверки. Способы измерения углов. Нивелирование. Виды нивелирования. Основы теории погрешностей. Виды погрешностей.

Оценка точности измерений. Линейные измерения. Методы измерений. Приборы и инструменты. Прямая и обратная геодезические задачи. Государственная геодезическая сеть, сеть сгущения съемочной сети. Маркшейдерский учет объемов основных строительных работ. Методы геометризации количественных и качественных показателей месторождения, трещиноватости массива горных пород и разрывных нарушений. Классификация промышленных запасов по степени готовности к выемке. Методы подсчета запасов.

Б.1.1.29 **Горные машины и оборудование**

1. Целями освоения дисциплины являются: изучения дисциплины является приобретение необходимых знаний для самостоятельного решения инженерных задач по рациональному выбору горных машин и оборудования при выполнении технологических процессов шахтного и подземного строительства

2.Место дисциплины в структуре ООП подготовки специалистов

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам части математического и естественно - научного цикла Б.1.1.29

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.

3.Структура содержания дисциплины; Основные направления развития комплексной механизации и автоматизации строительства подземных сооружений. Роль российских учёных в развитии средств комплексной механизации и автоматизации строительства подземных сооружений. Общие требования, предъявляемые к машинам: социальные, эргономические, конструктивные, эксплуатационные и экономические. Основные понятия и терминология. Общие сведения о машинах и оборудовании горностроительных работ. Общая классификация горных машин и оборудования горностроительных работ по функциональному признаку. Общие условия эксплуатации и требования, предъявляемые к машинам. Структурные схемы машин и механизмов комплексов. Комплексы машин, агрегаты и сборочные единицы. Системы управления горных машин и оборудования. Классификация и основные характеристики: быстродействие, точность, нагрузка оператора. Буровое оборудование. Бурильные машины. Классификация и область применения. Буровой инструмент. Основы теории разрушения горных пород ударом и резанием. Погрузочные машины (ПМ). Назначение и область применения, классификация, устройство, принцип действия и технические характеристики. Проходческие комбайны. Проходческие комбайны для проведения горизонтальных и наклонных горных выработок. Классификация, принцип работы, основные сборочные единицы и их компоновка. Конструкции исполнительных и погрузочных органов проходческих комбайнов. Транспортные машины. Конвейерный транспорт, скреперная доставка. Классификация и область применения конвейерного транспорта. Шахтные компрессорные установки. Классификация и основные положения теории компрессорных установок. Поршневые компрессоры. Турбокомпрессоры.

Б.1.1.30 **Новые конструкционные материалы в горном деле**

1.Целями освоения дисциплины являются Целью преподавания дисциплины является освоение студентами знаний о номенклатуре, свойствах и технологиях изготовления и применения новых конструкционных материалов в подземном строительстве, управления их качеством с максимальным обеспечением надежности и долговечности сооружений.

2.Место дисциплины в структуре ООП подготовки специалистов.

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части с.3.3 раздела с.3.2.Дисциплины специализации профессионального цикла с.3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.
Изучается в 11 семестре, по дисциплине предусмотрен зачет.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

3.Содержание дисциплины. Содержание дисциплины: введение; номенклатура новых конструкционных материалов, их состав, строение и структура; композиционные материалы; технологии изготовления, применения новых конструкционных материалов, свойства веществ и материалов в основных физико-химических процессах; технологические и потребительские свойства; технологии изготовления и применения новых конструкционных материалов, способы воздействия на свойства веществ и материалов; общие требования безопасности при использовании веществ и материалов.

№ п/п	Разделы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Трудоемкость видов учебной работы*) обучающихся, включая самостоятельную работу (в часах)									
				Аудиторная						Внеаудиторная			
				Лк	Кс	С/Пр	Лб	Кр	Кол	Ср	НР	КП	КР
1	Введение; строение вещества. Фазы и фазовые превращения.. Диаграммы состояния сплавов. Полимерные вещества:состав, строение и структура.	11	1,2	8		4	4			4		4	6
2	Современные композиционные материалы и их свойства ; свойства веществ и материалов в основных физико-химических процессах, технологические и потребительские свойства, способы воздействия на свойства вещества и материалов, общие требования безопасности при применении веществ и материалов.	11	3-4	8		4	4			8		4	6
3	Металлы и сплавы на их основе; металлические порошковые материалы; композиционные материалы с металлической матрицей, металлические стекла; защита металлов от коррозии.	11	5	4		2	2			8		4	4
4	Проектирование ремонта и усиления железобетонных конструкций композиционными материалами	11	6-7	8		4	4			6		4	6
5	Технология восстановления и усиления железобетонных конструкций композиционными материалами Опыт использования композиционных материалов для восстановления и усиления железобетонных конструкций	11	8	8		4	4			6		4	6
Всего (в семестре):				32		16	16			80		20	28

Б.1.1.31 **Комплексная оценка месторождений полезных ископаемых и проектных решений**

1.Целью дисциплины является формирование навыков геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых при внедрении современных технологий и механизации горных работ.

Задачами дисциплины являются:

- изучение методов экономического анализа при комплексной оценке и разработке месторождений полезных ископаемых;
- приобретение опыта планирования горных работ на основе компьютерного моделирования условий залегания месторождений полезных ископаемых.

2. Место дисциплины в структуре ОП специалитета.

Учебная дисциплина «Комплексная оценка месторождений полезных ископаемых и проектных решений» относится к дисциплинам базовой части профессионального цикла дисциплин (Б1.1.33).

«Комплексная оценка месторождений полезных ископаемых и проектных решений» взаимосвязана логически и содержательно методически со следующими дисциплинами и практиками:

В базовой части (Б1):

- Геология;
- Горно-геологическая графика;
- Информационные технологии в горном деле;
- Подземная геотехнология;
- Проектирование горных предприятий;
- Экономика и менеджмент горного предприятия.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компе-тенции	В результате освоения ОП обучающийся должен	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-9	Владеть методами геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых, горных отводов	**знать:** - основы компьютерного моделирования месторождений твердых полезных ископаемых; - методы оценки геологических запасов рудных месторождений полезных ископаемых с учетом комплексного освоения недр и их дифференцирования; **уметь**: - использовать методы экономического анализа при геоло-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов; - принимать на основе горно-геологической информации

		месторождений технические решения при составлении ТЭО на этапе проектирования горных предприятий; **владеть:** - навыками использования программных продуктов моделирования месторождений твердых полезных ископаемых для определения границ горных отводов и планирования горных работ при проектировании.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, т.е. 144 академических часов (из них 124 часа – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Комплексная оценка месторождений полезных ископаемых и проектных решений» изучаются на шестом курсе. Форма промежуточной аттестации экзамен (11 семестр)

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
				11 семестр
1	**Аудиторные занятия**	**20**		
	В том числе:			
1.1	Лекции	10		10
1.2	Семинарские/практические занятия	10		10
1.3	Лабораторные занятия	-		-
2	**Самостоятельная работа**	**124**		
	В том числе:			
2.1	Подготовка и защита графических работ			-
2.2	Самостоятельное изучение			**124**
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен			Экзамен

Б.1.1.32 **Горнопромышленная экология**

1.Целью освоения дисциплины «Горнопромышленная экология» является формирование у студентов знаний экологических проблем, возникающих в процессе добычи полезных ископаемых, а также основных направлений средозащитных мероприятий на горном производстве и путей их решения.

К основным задачам освоения дисциплины «Горнопромышленная экология» следует отнести:

- умение вырабатывать и принимать стратегически правильные решения в области экологии при разработке месторождений полезных ископаемых;
- знания по безопасности и экологичности горных и обогатительных работ путем выполнения мероприятий по предупреждению возникновения пожаров, уменьшению пыле- и газовыделений и др. вопросам;

- приобретение студентами знаний о специфике, основных направлениях и перспективах реализации мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов; технологии комплексного использования пород и охрану окружающей природной среды.

- выработка умений проводить расчеты типовых задач в области проектирования и расчета технологий охраны природных ресурсов при производстве горных работ.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-5	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	**знать:** - основные направления охраны атмосферы, охраны и рационального использования земель, водных ресурсов и недр при горном производстве - мероприятия по ослаблению экологической нагрузки горного производства на окружающую среду и человека; **уметь:** - оценивать техногенное воздействие горного производства на окружающую среду; - выбрать основные параметры рекультивации нарушенных земель, способы снижения отрицательного влияния горных работ на водные ресурсы и атмосферный воздух. **владеть:** - методиками расчета типовых задач при оценке негативного воздействия горного производства на окружающую среду.
ПК-10	владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений	**знать:** - специфику, основные направления, законы, подзаконные акты и перспективы реализации мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов и экологичности принимаемых проектных решений; - воздействие горного производства на окружающую среду. **уметь:** - работать с нормативными и правовыми документами в направлении недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности при производстве горных

		работ и отдельных процессов переработки минерального сырья; - рассчитать экономический ущерб от воздействия горного производства на окружающую среду. **владеть:** - методологией поиска и использования действующих регламентов, стандартов, сводов правил**.**

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Горнопромышленная экология» относится к базовой части дисциплин (Б.1.Б.).

«Горнопромышленная экология» взаимосвязана логически и содержательно методически со следующими дисциплинами:
- Геология;
- Открытая геотехнология;
- Подземная геотехнология;
- Строительная геотехнология;
- Горные машины и оборудование;
- Обогащение полезных ископаемых;

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, т.е. 144 академических часа (из них 126 часов – самостоятельная работа студентов). Дисциплина изучается на 5 курсе. Форма промежуточной аттестации экзамен.

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			10 семестр	
1	**Аудиторные занятия**	**18**	**18**	
	В том числе:			
1.1	Лекции	**12**	**12**	
1.2	Семинарские/практические занятия	**6**	**6**	
1.3	Лабораторные занятия			
2	**Самостоятельная работа**	**126**	**126**	
	В том числе:			
2.1	Подготовка и защита графических работ			
2.2	Самостоятельное изучение			
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**Экзамен**	**Экзамен**	

Б.1.1.33 **Электротехника и электроника**

Целями освоения дисциплины являются обеспечение электротехнической подготовки студентов на уровне понимания физических процессов и функциональных свойств устройств при получении, преобразовании и передаче информации в виде электрических сигналов, а также анализа возможностей основных электротехнических и электронных устройств при выборе средств для аппаратных и программно-аппаратных комплексов информационных систем.

Планируемые результаты обучения должны быть соотнесены с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций.
Обучение по дисциплине «Электротехника и электроника» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ОПК-17. Способен применять методы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	ИОПК-17.1. Умеет разрабатывать и реализовывать мероприятия по совершенствованию и повышению технического уровня промышленной безопасности. ИОПК-17.2. Умеет использовать нормативные документы по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве подземных объектов и эксплуатации предприятий по разведке, добыче и переработке полезных ископаемых. ИОПК-17.3. Умеет разрабатывать системы обеспечения безопасности и охраны труда при производстве работ по первичной переработке полезных ископаемых. ИОПК-17.4 Владеет основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий катастроф, аварий, стихийных бедствий, в том числе при разработке планов ликвидации аварий, техногенных катастроф и стихийных бедствий.
ОПК-21. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-21.1. Может обеспечивать эффективное использование информационных ресурсов в проектной деятельности. ИОПК-21.2. Умеет употреблять понятия и термины в области информационных технологий, знать основные операции преобразования горной информации. ИОПК-21.3. Может повысить роль ИТ в развитии технологических процессов подземного строительства

Дисциплина относится к обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)». Б.1.1.35
Математика . навыки решения систем линейных уравнений;
знать и уметь выполнять арифметические операции над комплексными числами;уметь дифференцировать и брать определенные интегралы;
знать основные понятия об обыкновенных диф. уравнениях и уметь решать линейные диф. уравнения;знать основные понятия и свойства интегральных преобразо вращательного движения;
Физика -знать основные понятия раздела; уметь пользоваться физическими законами электрических и магнитных явлений при решении типовых задач;
Информатика иметь навыки работы на компьютере и в сети Интернет;
иметь навыки использования прикладного программного обеспечения (универсальных математических программ, текстовых процессоров, редакторов формул и др.)

Общая трудоемкость дисциплины составляет _4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часов).

Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			3	4
1	**Аудиторные занятия**	**16**		
	В том числе:			
1.1	Лекции	8	8	
1.2	Семинарские/практические занятия	4	4	
1.3	Лабораторные занятия	4	4	
2	**Самостоятельная работа**	**128**		
	В том числе:			
2.1	Расчетно-графические работы		35	
2.2	Рефераты		30	
3	**Промежуточная аттестация**			
	экзамен		20	
	Итого	**144**		

Б.1.1.34 **Безопасность жизнедеятельности**

1. Цель дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» - способствовать развитию профессиональной компетенции студентов посредством формирования мышления безопасного типа и здоровье сберегающего поведения; подготовки студентов к упреждающим комплексным действиям по защите жизни и здоровья от опасностей природного, техногенного и социального характера.

К основным задачам освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» следует отнести:

1. Овладение понятийным аппаратом и терминологией в области безопасного и здорового образа жизни.

2. Формирование представлений об основах безопасности жизнедеятельности, сущности опасных и чрезвычайных ситуаций, поражающих факторах;
3. Формирование знаний о принципах, методах, средствах и системах обеспечения безопасности и формирования здоровья;
4. Воспитание мировоззрения и культуры безопасного и здоровье сберегающего мышления, поведения и деятельности в различных условиях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относиться к профессиональному циклу дисциплин и представляет собой дисциплину базовой части цикла дисциплин (Б.1.1.5.1).

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» имеет связь со всеми дисциплинами, так вопросы безопасности жизнедеятельности являются приоритетными в производственной и социальной сфере.

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» взаимосвязана логически и содержательно методически со следующими дисциплинами:

- Горное право.
- Экономическая теория.
- Математика.
- Информатика.
- Физика.
- Химия.
- Горнопромышленная экология.
- Геология.
- Физика горных пород.
- Гидромеханика.
- Электротехника.
- Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело.
- Аэрология горных предприятий.
- Технология и безопасность взрывных работ.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

- Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (**ОК-6**).
- Способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (**ОК-9**).

В результате освоения дисциплины студент должен:

1. **Знать:** основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности; классификацию негативных факторов среды обитания и их взаимодействия на человека; идентификацию опасностей технических систем и защиту от них; правовые нормативно-технические основы обеспечения безопасности жизнедеятельности; поражающие и вредные факторы в условиях чрезвычайных ситуаций; принципы обеспечения устойчивости объектов экономики и оценки последствий при чрезвычайных ситуациях; методы защиты населения и проведение ликвидаций последствий в чрезвычайных ситуациях; средства обеспечения личной безопасности;

основы медицинских знаний; основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности.

2. **Уметь:** проводить контроль параметров негативных воздействий; применять средства защиты от негативных воздействий окружающей среды; разрабатывать, организовать и внедрять мероприятия по защите производственного персонала и населения от негативных воздействий в чрезвычайных ситуациях и повышению экологичности и безопасности производственной среды; уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.
3. **Владеть и быть в состоянии продемонстрировать:** навыками обеспечения безопасности жизнедеятельности; основными приемами качественного и количественного анализа опасных антропогенных факторов; научными и нормативными методами ликвидаций последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций; основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций. Быть в состоянии продемонстрировать знания законодательных и правовых актов в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности, способы и технологии защиты в чрезвычайных ситуациях, терминологий аппарата в области безопасности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу, то есть 36 академических часов (из них 30 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» изучаются на третьем курсе.

Структура и содержание дисциплины «Комплексная оценка месторождений полезных ископаемых и проектных решений» по разделам и видам занятий представлены в разделе 3.2.1.

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
				5 семестр
1	**Аудиторные занятия**	**6**		
	В том числе:			
1.1	Лекции	2		2
1.2	Семинарские/практические занятия	2		2
1.3	Лабораторные занятия	2		2
2	**Самостоятельная работа**	**30**		
	В том числе:			
2.1	Подготовка и защита графических работ			-
2.2	Самостоятельное изучение			**30**
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен			Зачет

Б.1.1.34.2 **Основы военной подготовки**

1. Цели освоения модуля «Основы военной подготовки»:
- формирование у студентов знаний, умений и навыков, необходимых для становления обучающихся образовательных организаций высшего образования в качестве граждан способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации.

К основным задачам освоения модуля «Основы военной подготовки» следует отнести:
- формирование у обучающихся понимания главных положений военной доктрины Российской Федерации, а также основ военного строительства и структуры Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ);
- формирование у обучающихся высокого общественного сознания и воинского долга;
- воспитание дисциплинированности, высоких морально-психологических качеств личности гражданина - патриота;
- освоение базовых знаний и формирование ключевых навыков военного дела;
- раскрытие специфики деятельности различных категорий военнослужащих ВС РФ;
- ознакомление с нормативными документами в области обеспечения обороны государства и прохождения военной службы;
- формирование строевой подтянутости, уважительного отношения к воинским ритуалам и традициям, военной форме одежды;
- изучение и принятие правил воинской вежливости;
- овладение знаниями уставных норм и правил поведения военнослужащих.

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИУК-8.2. Понимает важность поддержания безопасных условий труда и жизнедеятельности, сохранения природной среды для обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов ИУК-8.3. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения и военных конфликтов, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы военной подготовки» относится к числу учебных дисциплин обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и входит в образовательную программу подготовки бакалавров по всем направлениям подготовки для всех форм обучения.

Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость модуля 2 «Основы военной подготовки» составляет 1 зачетную единицу, т.е. 36 академических часа.

Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Зачная форма обучения

Модуль 2. «Основы военной подготовки»

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			6	
1	**Аудиторные занятия**	**18**	18	
	В том числе:			
1.1	Лекции	6	6	
1.2	Семинарские/практические занятия	12	12	
1.3	Лабораторные занятия	-	-	
2	**Самостоятельная работа**	**18**	18	
	В том числе:			
2.1	Реферат	18	18	
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**зачет**	зачет	
	Итого	**36**	36	

Модуль «Математические и естественно-научные дисциплины»
Б.1.1.35 **Линейная алгебра**

1. Цели и задачи дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Линейная алгебра» относятся:

- воспитание у студентов общей математической культуры;
- приобретение студентами широкого круга математических знаний, умений и навыков;
- развитие способности студентов к индуктивному и дедуктивному мышлению наряду с развитием математической интуиции;
- умение студентами развивать навыки самостоятельного изучения учебной и научной литературы, содержащей математические сведения и результаты;
- подготовку студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста по направлению, в том числе формирование умений использовать освоенные математические методы в профессиональной деятельности.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Линейная алгебра» относятся:

- освоение студентами основных понятий, методов, формирующих общую математическую подготовку, необходимую для успешного решения прикладных задач;
- формирование у студента требуемого набора компетенций, соответствующих его направлению подготовки и обеспечивающих его конкурентоспособность на рынке труда.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Линейная алгебра» относится к базовой части блока Б1. Ее изучение обеспечивает изучение следующих дисциплин ОП:

В базовой части:

- физика;
- информатика;
- теоретическая механика;

- сопротивление материалов;
- механика грунтов;
- экономика.

В вариативной части:

- теория расчета пластин и оболочек.

В дисциплинах по выбору студента:

- архитектура промышленных и гражданских зданий.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Линейная алгебра» должны быть достигнуты следующие результаты как этап формирования соответствующих компетенций:

знать:

основные законы естественнонаучных дисциплин и методы алгебры и математического анализа, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики;

уметь:

выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат;

владеть:

способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр			
		1	2	3	4
Общая трудоемкость	432 (12 з.е.)	108 (3 з.е.)	108 (3 з.е.)	108 (3 з.е.)	108 (3 з.е.)
Аудиторные занятия (всего)	216	36	72	72	36
В том числе					
Лекции	72	20	22	20	10
Практические занятия	144	36	36	36	36
Лабораторные занятия	нет	-	-	-	-
Самостоятельная работа	216	54	54	54	54
Курсовая работа	нет	-	-	-	-
Курсовой проект	нет	-	-	-	-
Вид промежуточной аттестации		зачет	экзамен	зачет	экзамен

Б.1.1.35.2 **Математический анализ**

Целями освоения дисциплины являются изучить основы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, дифференциального и интегрального исчисления, векторного анализа, теории функций комплексного переменного, теории вероятностей и математической статистики.

Место дисциплины в структуре ООП специалиста
Дисциплина относится к циклу Б.2 - Математический и естественнонаучный цикл. Б.2.1 - Базовая часть.
Общая трудоемкость дисциплины составляет 19 зачетных единиц, 684 часов.

Содержание дисциплины линейная алгебра; матрицы и определители; системы линейных уравнений; векторы; аналитическая геометрия; математический анализ; теория пределов; дифференциальное исчисление функций одной переменной; интегральное исчисление функций одной переменной; дифференциальное исчисление функций нескольких переменных; кратные и криволинейные интегралы; обыкновенные дифференциальные уравнения; числовые и функциональные ряды; теория функций комплексного переменного; теория вероятностей и математическая статистика.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр			
		1	2	3	4
Общая трудоемкость	432 (12 з.е.)	108 (3 з.е.)	108 (3 з.е.)	108 (3 з.е.)	108 (3 з.е.)
Аудиторные занятия (всего)	216	36	72	72	36
В том числе					
Лекции	72	20	22	20	10
Практические занятия	144	36	36	36	36
Лабораторные занятия	нет	-	-	-	-
Самостоятельная работа	216	54	54	54	54
Курсовая работа	нет	-	-	-	-
Курсовой проект	нет	-	-	-	-
Вид промежуточной аттестации		зачет	экзамен	зачет	экзамен

Б.1.1.35.3 **Физика**

1. **Цели освоения дисциплины**.

К **основным целям** освоения дисциплины «Физика» следует отнести:
– Формирование научного мировоззрения и современного физического мышления;

– приобретение практических навыков, необходимых для изучения естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин

К **основным задачам** освоения дисциплины «Физика» следует отнести:

– Изучение общей физики в объёме, соответствующем квалификации бакалавра

1. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Физика» относится к базовой части (Б1)базового цикла (Б1) основной образовательной программы специалитета (ООП).

«Физика» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП

В базовой части базового цикла (Б1):

– Математика;

– Теоретическая механика;

В вариативной части базового цикла (Б2):

– Строительная механика и надежность строительных конструкций

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	**знать:** – основные законы физики и методы теоретического и экспериментального физического исследования **уметь:** – использовать основные законы физики и методы теоретического и экспериментального физического исследования в профессиональной деятельности **владеть:** – навыками использования основных законов физики и методов теоретического и экспериментального физического исследования в профессиональной деятельности

ОПК-2	способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	**знать:** – физико-математический аппарат, соответствующий поставленной профессиональной задаче, а также методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, ведущие к её решению **уметь:** – применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач **владеть:** – навыками применения физико-математического аппарата, соответствующего поставленной профессиональной задаче, а также методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, ведущих к её решению

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **12** зачетных единицы, т.е. **432** академических часов (из них **216** часов – самостоятельная работа студентов).

На первом курсе в **первом** семестре выделяется **3** зачетные единицы, т.е. **108** академических часа (из них **72** часов – самостоятельная работа студентов).

На первом курсе во **втором** семестре выделяется **3** зачетные единицы, т.е. **108** академических часа (из них **36** часов – самостоятельная работа студентов).

На втором курсе в **третьем** семестре выделяется **3** зачетные единицы, т.е. **108** академических часа (из них **36** часов – самостоятельная работа студентов).

На втором курсе в **четвёртом** семестре выделяется **3** зачетные единицы, т.е. **108** академических часа (из них **72** часов – самостоятельная работа студентов).

Распределение аудиторных часов по видам занятий производится следующим образом.

Первый семестр: лекции – 16 часа, лабораторные работы – 4 часа, семинары и практические занятия – 16 часа, форма контроля – зачёт.

Второй семестр: лекции – 20 часа, лабораторные работы – 26 часов, семинары и практические занятия – 26 часов, форма контроля – экзамен.

Третий семестр: лекции – 20 часа, лабораторные работы – 20 часов, семинары и практические занятия – 32 часов, форма контроля – зачёт.

Четвёртый семестр: лекции – 16 час, лабораторные работы – 4 часа, семинары и практические занятия – 16 часа, форма контроля – экзамен.

Б.1.1.35.4 **Химия**

1. Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Химия» следует отнести:

- теоретическое освоение обучающимися основных разделов химии, необходимых для профессиональной деятельности
- освоение методов химического эксперимента для применения в профессиональной и научно-исследовательской деятельности

К **основным задачам** освоения дисциплины «Химия» следует отнести:

- развитие практических навыков по вопросам, связанным с применением основных химических законов, закономерностей протекания химических реакций;
- формирование навыков исследования химического воздействия на промышленные объекты.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Химия» относится к числу базовых учебных дисциплин части дисциплин ООП бакалавриата по направлению подготовки 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

Дисциплина «Химия» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- Физика;
- Математика;
- Сопротивление материалов;
- Инженерная геология;
- Безопасность жизнедеятельности;
- Нанотехнологии в производстве строительных материалов.

3.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-1	Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	**знать:** – основные законы химии; – классы неорганических соединений; – основы строения атомов и молекул; – виды и механизмы образования химической связи в соединениях различных типов; – основы химической термодинамики и кинетики; – методы описания химического равновесия в растворах электролитов,

		гидролиза солей; – окислительно-восстановительные реакции; – методы качественного и количественного анализа, включая методы очистки и разделения веществ. **уметь:** – определять принадлежность веществ к основным классам неорганических соединений, энергетические характеристики и геометрию молекул, термодинамические характеристики химических реакций, величины pH и характеристики диссоциации электролитов; – пользоваться периодической таблицей химических элементов, математическим выражением закона действующих масс – расставлять коэффициенты в окислительно-восстановительных реакциях методами электронного баланса и полуреакций, проводить расчеты концентраций растворов различных соединений. **владеть:** – теоретическими основами химической науки; – навыками выполнения основных химических лабораторных операций; – правилами безопасной работы в химической лаборатории.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы **(108 академических часа,** из них 54 часа – самостоятельная работа студентов) все впервом семестре. Структура и содержание дисциплины «Химия» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Лекции – 1 час в неделю. Всего 18 часов.

Лабораторные работы – 1 час в неделю. Всего 18 часов.

Семинары – 1 час в неделю. Всего 18 часов.

Форма контроля – экзамен.

Содержание разделов дисциплины

ОБЩАЯ ХИМИЯ

Тема 1. Основные химические понятия и законы

Закон сохранения материи, закон постоянства состава, закон эквивалентов, закон простых кратных отношений, закон простых объемных отношений Гей-Люссака, газовые законы, закон Авогадро. Атомные и молекулярные массы, количество вещества. Применение основных законов химии к количественным расчетам по уравнениям реакции.

Тема 2. Основные классы неорганических соединений

Основные классы неорганических соединений: оксиды, основания, кислоты и соли. Основы номенклатуры химических соединений. Некоторые методы их получения, особенности химических свойств.

Тема 3. Строение электронной оболочки атома. Периодический закон Д.И. Менделеева

Строение атома по Бору. Корпускулярно-волновые свойства материи. Уравнение Планка. Принцип неопределенности. Уравнение Шредингера и волновые функции электронов.

Квантовые числа. Главное квантовое число. Энергетические уровни. Основное и возбужденное состояние атома. Орбитальное квантовое число. Энергетические подуровни. Форма атомных орбиталей. Магнитное квантовое число. Атомные орбитали. Ориентация атомных орбиталей в пространстве. Спин электрона. Спиновое квантовое число.

Правило Паули. Максимальное количество электронов на энергетическом уровне, подуровне и атомной орбитали. Порядок заполнения энергетических уровней и подуровней в многоэлектронных атомах. Правило Гунда. s-, p-, d- и f- элементы. Их расположение в периодической системе Д.И. Менделеева.

Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Периоды и группы. Строение периодической системы и строение электронной оболочки атома. Электронные аналоги. Валентные электроны у s-, p-,d- и f- элементов. Атомные параметры. Атомные и ионные радиусы. Энергия ионизации (ионизационный потенциал). Сродство к электрону. Электроотрицательность. Периодичность в изменении атомных параметров и химических свойств элементов.

Тема 4. Химическая связь и строение вещества

Типы химической связи. Ковалентная химическая связь. Общая электронная пара. Метод валентных схем (ВС). Энергетическая диаграмма образования молекулы водорода. Перекрывание электронных облаков. Длина связи. Свойства ковалентной связи: насыщаемость, направленность и полярность. Дипольный момент связи. Дипольный момент молекулы. Ионная связь, как предельный случай полярной ковалентной связи. Атомные и ионные радиусы. Структура молекулы и ее зависимость от строения внешнего электронного уровня атомов. Направленность ковалентной связи. Валентные углы. Гибридизация связей. Гибридизация атомных орбиталей центрального атома типа sp, sp^2, sp^3. Кратные связи; σ- и π- связи. Донорно-акцепторная связь. Водородная связь. Особенности металлической связи.

Тема 5. Термохимия. Основы химической термодинамики.

Энергетические эффекты процессов. Системы, состояния и функции состояния. Термодинамические параметры. Внутренняя энергия, работа, тепловой эффект химической реакции. Законы термодинамики. Энтальпия, энергия Гиббса.

Закон Гесса и следствия из него. Применение их для расчета энтальпий химических реакций и фазовых превращений.

Тема 6. Химическая кинетика и равновесие. Катализ.

Скорость химической реакции. Система, фаза, компонент. Системы гомогенные и гетерогенные. Гомогенные реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Влияние давления на скорость газовых реакций. Закон действия масс. Стадии, определяющие скорость процесса. Влияние температуры на скорость реакции. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Температурный коэффициент скорости реакции Вант-Гоффа.

Гетерогенные реакции. Зависимость скорости гетерогенные реакции. Зависимость скорости гетерогенной реакции от концентрации реагирующих веществ. Влияние поверхности раздела фаз и диффузия.

Катализ гомогенный и гетерогенный. Механизм действия катализаторов. Ингибиторы. Цепные и фотохимические реакции. Реакции обратимые и необратимые.

Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных реакциях. Константа равновесия. Условия смещения равновесия. Принцип Ле- Шателье.

Тема 7. Растворы. Электролитическая диссоциация

Состав растворов. Способы выражения состава растворов. Растворимость. Растворы ненасыщенные, насыщенные и перенасыщенные. Влияние температуры на растворимость твердого вещества и жидкости. Сольватация и гидратация. Энтальпия растворения.

Электролитическая диссоциация. Растворы электролитов. Теория гидратации в процессах электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации и ее зависимость от различных факторов. Сильные и слабые электролиты. Константа электролитической диссоциации слабых электролитов. Закон разведения (разбавления) Оствальда. Сильные электролиты. Кажущаяся степень диссоциации. Понятие об активности; коэффициент активности. Кислоты, основания и соли с точки зрения электролитической теории растворов. Амфотерность.

Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Концентрация протонов и ионов гидроксила в нейтральных, кислых и щелочных растворах. Водородный показатель pH. Кислотно-основные индикаторы, pH-метры.

Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза. Ступенчатый гидролиз. Влияние температуры и концентрации на степень гидролиза. Изменение pH раствора при гидролизе.

Тема 8. Окислительно-восстановительные реакции

Понятие о реакциях окисления-восстановления. Степень окисления. Окислительно-восстановительные свойства простых и сложных веществ. Важнейшие окислители и восстановители. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.

Типы окислительно-восстановительных реакций. Зависимость состава продуктов окисления и восстановления от условий проведения реакции.

Тема 9. Электрохимические процессы

Взаимосвязь между электрохимическими и окислительно-восстановительными процессами. Гальванический элемент, гальваническая пара. Химические источники тока. Гальванические элементы и аккумуляторы. Топливные элементы. Коррозия металлов.

Электролиз. Законы Фарадея. Последовательность восстановления катионов и окисление анионов при сложном составе электролита. Электролиз с растворимым анодом. Применение электролиза. Стандартный электродный потенциал. Водородный электрод. Ряд напряжений. Э.Д.С. гальванического элемента. Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы и применение их для определения возможности протекания окислительно-восстановительных реакций.

Тема 10. Общие свойства металлов. Сплавы

Относительная распространенность металлов в природе и важнейшие виды руд. Основные методы получения металлов из руд: гидрометаллургические, пирометаллургические и электрометаллургические. Особенности строения и физических свойств металлических материалов. Химические свойства металлов. Взаимодействие металлов с неметаллами, водой, растворами кислот и щелочей. Химические свойства оксидов и гидроксидов металлов

Б.1.2.1 **Диагностика и мониторинг подземных конструкций**

Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) являются приобретение студентами знаний и умений, необходимых для самостоятельного творческого решения задач, которые связаны с диагностикой и элементами мониторинга строительных конструкций, путем посещения лекционного курса, лабораторных и практических занятий, изучения научной литературы, производственного опыта и участия студентов в решении технических задач.

Обучение по дисциплине «Диагностика и мониторинг подземных конструкций» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-2. Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ИОПК-2.1. Владеет навыками оценки достоверности и технологичности отработки разведанных запасов пластовых месторождений твердых полезных ископаемых. ИОПК-2.2. Владеет навыками геолого-промышленной оценки рудных месторождений полезных ископаемых, ИОПК-2.3. Осуществляет 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
ОПК-5. Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ИОПК-5.1. Производит инженерно-геологическую оценку массива горных пород, предназначенных для заложения подземного сооружения или выработки; ИОПК-5.2. Выбирает основные организационные параметры строительства, проект организации строительства и проект производства работ; ИОПК-5.3. Обосновывает техническую и экологическую безопасность и экономическую эффективность горно-строительных работ.
ОПК-18. Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	ИОПК-18.1. Умеет планировать и выполнять теоретические, экспериментальные и лабораторные исследования ИОПК-18.2. Умеет обрабатывать полученные результаты с использованием современных информационных технологий ИОПК-18.3. Может осуществлять патентный поиск, изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований ИОПК-18.4. Может проводить сертификационные испытания (исследования) качества продукции горного предприятия, используемого оборудования, материалов и технологических процессов Классификацию дефектов строительных конструкций; причины их возникновения, виды износа сооружений. Методологию диагностики

	конструкций и сооружений. Методы проведения испытаний; статистическая обработка и представление полученных данных; приборы и оборудование для проведения испытаний. Элементы мониторинга строительных конструкций и сооружений; приборы и оборудование для проведения мониторинга

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Диагностика и мониторинг подземных конструкций» относится к циклу дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений Б.1.2.1.

Дисциплина основывается на знаниях, полученных в предшествующих дисциплинах Шахтное и подземное строительство, Строительное дело, Механика подземных сооружений и взаимосвязана с дисциплинами Философия, Горное право,

Для формирования инженерного мировоззрения, включающего систему взглядов на техническую, экономическую и социальную значимость проблемы освоения подземного пространства необходимо знание общефилософских принципов научного подхода к решению глобальной проблемы, ее правовых аспектов, передовых технологий подземного строительства, современных конструкционных материалов и мирового опыта освоения подземного пространства.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часов).

3.1.1. Заочная форма обучения

п/п	Вид учебной работы	Коли чество часов	Семестры	
			5	6
	Аудиторные занятия	**10**		
	В том числе:			
.1	Лекции		6	
.2	Семинарские/практические занятия		4	
.3	Лабораторные занятия		нет	
	Самостоятельная работа		134	
	В том числе:			
.1	рефераты		25	
.2	работы		45	
	Промежуточная аттестация			
	/экзамен		18	
	Итого		144	

Б.1.2.2 **Строительное дело**

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины является получение обучающимися знаний, необходимых для творческого решения вопросов проектирования несущих строительных конструкций горнотехнических зданий и сооружений, рациональной организации строительства и технологий возведения промышленных (горнотехнических) зданий и сооружений, квалифицированного надзора за строительными процессами и видами работ, внедрения в практику технологических приемов, безопасного и экологически чистого строительства, экономного расходования материалов природных и энергетических ресурсов.

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-15. Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ	ИОПК-15.1. Может разрабатывать и реализовывать мероприятия по совершенствованию и повышению технического уровня горного производства, обеспечению конкурентоспособности организации в современных экономических условиях ИОПК-15.2. Выполняет расчеты технологических процессов, производительности технических средств комплексной механизации работ, пропускной способности транспортных систем горных предприятий, составляет графики организации работ и календарные планы развития производства ИОПК-15.3. Осуществляет техническое руководство горными и взрывными работами, а также работами по обеспечению функционирования оборудования и технических систем горного производства ИОПК-15.4. Может разрабатывать необходимую техническую документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно; самостоятельно составлять проекты и паспорта горных и буровзрывных **:** назначать и реализовывать оптимальную для конкретных условий, технологию производства строительных работ; рассчитывать наиболее выгодные параметры машин механизмов и строительных процессов, применяемых при выполнении работ; на базе технико-экономического анализа и теории поточной организации работ компоновать эффективные схемы строительства зданий и сооружений; пользуясь нормативными документами, рассчитывать графики

	организации работ, определять сроки строительства объекта, расход, норму запаса материалов для непрерывного ведения работ; обеспечивать высококвалифицированный надзор за ведением работ и их высокое качество

2. Место дисциплины в структуре ООП специалиста

Дисциплина «Строительное дело» входит в часть дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений (Б.1.2.2.).

Дисциплина основывается на знаниях, полученных в предшествующих дисциплинах «Математика», «Физика», «Химия», «Начертательная геометрия», «Геология», «Инженерная и компьютерная графика», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Основы горного дела», «Сопротивление материалов», «Теоретическая механика» и взаимосвязана с дисциплинами «Проектирование горнотехнических зданий и сооружений», «Шахтное и подземное строительство», «Механика подземных сооружений.

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплин и практик «Шахтное и подземное строительство», «Экологическая безопасность при освоении подземного пространства мегаполисов».

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет _4_ зачетных(е) единиц(ы) (144_часов).

3.1.2. Заочная форма обучения

п/п	**Вид учебной работы**	**Количество часов**	**Семестры**	
			9	**10**
	Аудиторные занятия	**144**		
	В том числе:			
.1	Лекции		8	
.2	Семинарские/практические занятия		12	
.3	Лабораторные занятия		Не предусмотрены	
	Самостоятельная работа	**124**		
	В том числе:			
.1	Выполнение курсового проекта	50	50	
.2	Подготовка реферата		20	
	Расчет конструкции		50	
	Промежуточная аттестация			
	/экзамен		15	
	Итого	**144**	20	

Б.1.2.3 **Шахтное и подземное строительство**

К основным целям освоения дисциплины «Шахтное и подземное строительство» следует отнести приобретение студентами знаний и умений, необходимых для самостоятельного творческого решения задач, которые связаны с проектированием и практической реализацией технологических процессов строительства шахт и подземных сооружений самого различного назначения, за счет чтения лекций, проведения лабораторных и практических занятий, изучения новой научной литературы, изучения производственного опыта и личного участия студентов в решении технических задач.

. **К основным задачам** освоения дисциплины «Шахтное и подземное строительство» следует отнести:

- выработка умений проводить расчеты технологических параметров операций проходческого цикла;
- изучение разновидности горно-строительной техники;
- выработка навыков выбора способы подготовки массива горных пород к проведению строительных работ.

2. Место дисциплины в структуре ОП специалитета

Учебная дисциплина «Шахтное и подземное строительство» относится к дисциплинам части, формируемой участниками процесса и взаимосвязана логически и содержательно и методически со следующими дисциплинами:

В базовой части (Б.1.):

Экономика и менеджмент горного производства: (Экономика и менеджмент в шахтном строительстве, Классификация издержек производства).

Горное право (Правовой режим пользования природными ресурсами).

Математика: дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, интегральные преобразования Фурье и Лапласа.

Физика: механика (вращательное движение), электричество и магнетизм.

Информатика: простейшие навыки работы на компьютере и в сети Интернет, умение использовать прикладное программное обеспечение, в частности: пакеты универсальных математических программ, текстовый процессор и редактор формул (для оформления отчетов).

Химия (Химическое строение и свойства соединений, растворов, дисперсных систем).

Горнопромышленная экология (воздействие горного производства на биосферу, охрана атмосферы, охрана водных ресурсов, охрана земельных ресурсов и недр).

Геология (Геология и разведка месторождений полезных ископаемых).

Физика горных пород (Классификация физико-технических свойств горных пород, поведение горных пород при воздействии механических нагрузок, тепловых и электромагнитных полей, природа и закономерности направленного изменения состояния и свойств горных пород и грунтов).

Механика (Теоретическая механика, прикладная механика, сопротивление материалов).

Материаловедение (Минеральные неорганические вяжущие вещества и материалы на их основе, классификация бетонов, Полимерные материалы).

Строительная геотехнология (Основные сведения об объектах освоения месторождений полезных ископаемых, открытая геотехнология, строительная геотехнология).

Геомеханика (Механические свойства горных пород и грунтов,устойчивость горных выработок, закономерности формирования нагрузок на крепь подземных сооружений).

Горные машины и оборудование (Сведения о машинах и оборудовании горностроительных работ, структурные схемы машин и оборудования для горностроительных работ, проходческое оборудование и комплексы).

Основы освоения подземного пространства (Мировой опытосвоения подземного пространства, становление и развитие «Строительной геотехнологии» в России.

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплин «Экономика подземного строительства», «Ремонт и реконструкция подземных сооружений», Механизация и электрификациягорностроительных работ», а также для проведения производственных практик (1,2 и преддипломной).

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-8	Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов.	**знать:** - методологию проектирования объектов, состав и содержание проектной документации, методы инженерного проектирования **уметь:** - рассчитывать общие показатели трудности осуществления основных

		производственных процессов; **владеть:** - профессиональной терминологией.
ОПК-21	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	**знать:** - основные процессы и производственные операции, методы и способы ведения горно-строительных работ в обычных и сложных горно-геологических условиях; **уметь:** - проектировать форму и размеры сечения выработок, технологию горно-строительных работ. **владеть:** - профессиональной терминологией, основными нормативными документами.
ПК3	Осуществление авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений при строительстве, эксплуатации, санации (ликвидации) подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий	**знать:** - способы защиты окружающей среды от вредного воздействия горных работ; **уметь:** - проектировать форму и размеры сечения выработок, технологию горно-строительных работ, отдельные части горных предприятий и подземных сооружений специального назначения, разрабатывать рабочую документацию. **владеть:** - метрологическими правилами и стандартами по управлению качеством строительства.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, т.е. 216 академических часов (из них 168 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Шахтное и подземное строительство» изучаются в 7 и 8 семестрах курсе.

Структура и содержание дисциплины «Шахтное и подземное строительство» по разделам и видам занятий представлены в приложении 1

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			7	8 семестр
1	**Аудиторные занятия**	**28**	**10**	**18**
	В том числе:			
1.1	Лекции	28	14	14

1.2	Семинарские/практические занятия	20	10	10
1.3	Лабораторные занятия	-		-
2	**Самостоятельная работа**	**168**		
	В том числе:			
2.1	Подготовка и защита графических работ			40
2.2	Самостоятельное изучение			**128**
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен		зачет	Экзамен

Б.1.2.4. Механизация горно-строительных работ

1. Цели освоения дисциплины Целью освоения дисциплины «Механизация горностроительных раобот» являются формирование у студентов представления о будущей профессии и получении базовых знаний об основных механических свойствах массива горных пород, а так же является научной основой проектирования горных выработок и подземных сооружений. Дисциплина «Механизация горностроительных работ» формирует теоретические знания и практические навыки, вырабатывает компетенции, которые дают возможность выполнять следующие виды профессиональной деятельности: производственно-технологическую; проектную; научно□исследовательскую; организационно-управленческую. В области производственно-технологической деятельности целью дисциплины является научить студента выполнять требования технической документации на производство работ, действующих норм и стандартов. Для выполнения специалистами проектной деятельности дисциплина дает основу грамотного подхода к разработке технологии, обоснованию технической, экологической безопасности и экономической эффективности горных работ. Для научно-исследовательской деятельности знание дисциплины «Механизация горно-строительных работ» позволяет обоснованно подходить к выполнению экспериментальных и лабораторных исследований, подготовке технических отчетов. Для ведения организационно-управленческой деятельности дисциплина учит умению проводить технико-экономический анализ с обоснованием принимаемых решений.

2. Место дисциплины в структуре ОП специалитета. Дисциплина «Механизация горностроительных работ» относится к базовой части профессионального цикла Б1.2.5 и опирается на знания геологии, геомеханики, материаловедения, механики, инженерной графики, физики, математики. Она является дисциплиной формирующей у студентов базовые знания, необходимые для развития существующих методов и методик расчета конструкций подземных сооружений. Дисциплина является фундаментальной в цикле дисциплин по теории проектирования подземных сооружений и связана практически со всеми дисциплинами профессионального цикла. Дисциплина «Механизация горностроительных работ» представлена в перечне вопросов для подготовки к государственному экзамену и в билетах государственного экзамена.

3 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы. Освоение дисциплины направлено на формирование профессиональных и профессионально-специализированных компетенций: ПК-8 (владением методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр);

ПК-10 (способностью осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах);

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

ПСК-5.2 (готовностью производить технико-экономическую оценку условий строительства, инвестиций; выбирать объемно-планировочные решения и основные параметры инженерных конструкций подземных объектов, производить их расчет на прочность, устойчивость и деформируемость. Выбирать материалы для инженерных конструкций подземных и горнотехнических зданий и сооружений на поверхности) В результате освоения дисциплины обучающийся должен: Знать: классификацию горно-проходческих и строительных машин; общие закономерности разрушения пород массива буровым проходческим оборудованием; методики определения эксплуатационной производительности проходческих машин в зависимости от физико-механических и горнотехнических параметров. Уметь: ориентироваться в научно-технической литературе по механизации горностроитель-ных работ;

выбирать горно-проходческое оборудование в зависимости от условий его при-менения; рассчитать эксплуатационную производительности горно-проходческих машин; осуществлять выбор и обоснование средств механизации. Владеть: отраслевыми правилами безопасности; методами расчета параметров горно-проходческого оборудования; способами и методами проведения горных выработок с применением горно-проходческого оборудование

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, т.е. 180 академических часов (из них 158 часа – самостоятельная работа студентов). Разделы дисциплины «Механизация горностроительных работ» изучаются на четвертом курсе.

4 Структура и содержание дисциплины «Механизация горностроительных работ» по разделам и видам занятий представлены в Приложении 1 Лекционные занятия Введение. Название дисциплины, ее содержание. Значение и связь с другими дисциплинами. Время, отведенное для изучения дисциплины в учебном плане. Аудиторная и внеаудиторная работа. Этапы развития средств механизации горностроительных работ.

4.1. Буровое оборудование для проходки горизонтальных, наклонных и вертикальных выработок Средства механизации для бурения шпуров в горизонтальных, наклонных и вертикальных выработках: ручные сверла, перфораторы, колонковые сверла. Отбойные молотки. Бурильные установки для бурения шпуров Средства механизации для бурения шпуров в вертикальных стволах:бурильные установки для бурения шпуров в стволах

4.2. Погрузочное, транспортное и транспортно-погрузочное оборудование для проходки горизонтальных, наклонных и вертикальных выработок Средства механизации погрузки взорванной породы при проходке горизонтальных и наклонных выработок: ковшевые погрузочные машины типа 1ППН-5, ППМ-4У, ППН-1с, ППН-2; погрузочные машины с боковой разгрузкой ковша типа МПК-3; погрузочные машины непрерывной погрузки с нагребающими лапами на гусеничном ходу; перегружатели, погрузочнодоставочные машины (ПДМ). Погрузка взорванной породы в вертикальных стволов: пневматический грузчик КС-3 для механизации погрузки взорванной породы при проходке и углубке вертикальных стволов; однограйферная погрузочная машина КС2у/40, двухгрейферная машина 2КС-2у/40. Погрузочные машины КСМ-2у, КС-1м, 2КС-1м, «Погрузчик». 4.3. Проходческие комбайны для

строительства подготовительных выработок и стволов Проходческие комбайны для проведен горизонтальных выработок

Б.1.2 5 **Механика подземных сооружений**

1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является теоретическая и практическая подготовка будущих специалистов (горных инженеров) в области механики подземных сооружений в такой степени, чтобы они могли обоснованно выбирать конструкции подземных сооружений в зависимости от их функционального назначения, квалифицированно определять нагрузки на крепи и обделки подземных сооружений, руководствуясь действующими техническими регламентами, национальными стандартами и сводами правил, составлять расчетные схемы и выполнять расчеты инженерных конструкций, используя методы строительной механики и современные программные комплексы, составлять ведомости расхода материалов и паспорта крепления горных выработок.

2 Место дисциплины в структуре ООП специалитета

Дисциплина Механика подземных сооружений является дисциплиной специализаций Б1.С.2

Перечень разделов дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения механики подземных сооружений:

Информатика: простейшие навыки работы на компьютере и в сети Интернет, умение использовать прикладное программное обеспечение, в частности: пакеты универсальных математических программ, текстовый процессор и редактор формул (для оформления отчетов).

Геология: геоморфология, стратиграфия, физико-механические и фильтрационные свойства грунтов, гидрогеология, опасные природные процессы и явления.

Механика: теоретическая механика, сопротивление материалов, прикладная механика, теория упругости, упругопластическое деформирование материалов, закон Гука, расчет балок, плит, рам, арок, стержневых систем, геометрические свойства плоских фигур, балки на упругом основании, расчет подпорных стен.

Материаловедение: материалы для крепей и обделок подземных сооружений (бетон, железобетон, металл, дерево), материалы для физико-механического и химического воздействия на породный массив с целью изменения его свойств, композиционные материалы для конструкций крепей горных выработок.

Геомеханика: деформационные, прочностные и реологические свойства горных пород, теории прочности, структурно-механические особенности породных массивов, начальное напряженное состояние горных пород, механические процессы в породном массиве вокруг горных выработок, закономерности формирования нагрузки на инженерные конструкции подземных сооружений от сил горного давления.

Удовлетворительное усвоение программ по указанным выше разделам информатики, геологии, механики, материаловедения и геомеханики. Владение персональным компьютером на уровне уверенного пользователя.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Механика подземных сооружений»

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

	обучающийся должен обладать	
Опк-6	ОПК-6. Способен применять методы анализа и знания закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	**ИОПК-6.1. Умеет анализировать информацию по геологическим и технологическим процессам при строительстве подземных сооружений** **ИОПК-6.2.Умеет проводить регламентированные методиками исследования технологических процессов при добыче и переработке твердых полезных ископаемых** **ИОПК-6.3 Умеет оценивать устойчивость незакрепленных горных выработок и подземных сооружений с учетом технологии выемки породы и выбирать при помощи анализа состояния массива способы и средства обеспечения нормального состояния подземных сооружений при минимальных капитальных и трудовых затратах**
Опк-9	ОПК-9. Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	**ИОПК-9.1.Разрабатывает и утверждает нормативные документы, регламентирующие порядок выполнения горных, взрывных работ, а также работ, связанных с переработкой и обогащением твердых полезных ископаемых, строительством и эксплуатацией подземных сооружений, эксплуатацией оборудования, обеспечивать выполнение требований технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов;** **ИОПК-9.2 Может осуществлять техническое руководства горными и взрывными работами, а также работами по обеспечению функционирования оборудования и технических систем горного производства;** **ИОПК-9.3 Умеет разрабатывать, согласовывать и утверждать нормативные документы, регламентирующие порядок выполнения горных, взрывных работ, а также работ, связанных с переработкой и обогащением твердых полезных ископаемых, строительством и эксплуатацией подземных сооружений, эксплуатацией оборудования, обеспечивать выполнение требований технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов;** основных нормативных документов

3 Структура и содержание дисциплины «Механика подземных сооружений»

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных единиц, **144** часов 4зе

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			9 семестр	10семестр
1	**Аудиторные занятия**	**20**		
	В том числе:			
1.1	Лекции	10		4
1.2	Семинарские/практические занятия	10		4
1.3	Лабораторные занятия			
2	**Самостоятельная работа**	**124**		
	В том числе:			
2.1	Подготовка и защита графических работ			-
2.2	Самостоятельное изучение		94	**100**
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен		Зачет	Экзамен

Б.1.2.6 **Инженерная геология**

1. Цель освоения дисциплины «Инженерная геология» познание основных закономерностей формирования и строения геологической среды и обучение анализу геологических условий ведения горно-строительных работ. Обеспечение геологической подготовки студентов на уровне: определения важнейших породообразующих минералов; наиболее распространенных горных пород; анализа информации о геологических процессах и состоянии территории освоения; чтения и составления геологических, гидрогеологических и инженерно-геологических карт и разрезов; решения основных задач по оценке гидрогеологических и инженерно-геологических условий разработки месторождений и строительства подземных сооружений. Планируемые результаты обучения должны быть соотнесены с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций.
Обучение по дисциплине «Инженерная геология» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-2. Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ИОПК-2.1. Владеет навыками оценки достоверности и технологичности отработки разведанных запасов пластовых месторождений твердых полезных ископаемых. ИОПК-2.2. - Владеет навыками геолого-промышленной оценки рудных месторождений полезных ископаемых, ИОПК-2.3. Осуществляет 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
ОПК-4. Способен с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	ИОПК-4.1. Может обосновывать решения по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала рудных месторождений полезных ископаемых ИОПК-4.2. Владеет навыками геолого-промышленной оценки рудных месторождений полезных ископаемых. ИОПК-4.3.Владеет современными методами изучения вещественного состава полезных ископаемых и их прогнозной минералого-технологической оценки с целью выбора и разработки рациональных физических, физико-химических, химических процессов и технологий извлечения полезных компонентов из минерального сырья

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».Б.1.1.11

Геологическое обеспечение горного производства рассматривается как составная часть строительства горных предприятий и подземных сооружений с целью их эффективной работы, безопасного ведения горных работ и охраны окружающей среды.
Успешное освоение природных ресурсов и подземного пространства возможно на основе научно-методических представлений геологии, являющейся фундаментальной наукой дисциплин горного направления. При подготовке бакалавров технических наук горных специальностей перед студентами ставятся задачи: изучить вещественный состав земной коры; научиться работать с геологической графикой; уметь анализировать геологические, гидрогеологические и инженерно-геологические факторы. Поэтому дисциплина «Геология» включает разделы «Основы геологии», «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых», «Гидрогеология» и «Инженерная геология». Предусматривается выполнение практических и лабораторных работ, курсовой работы и прохождение учебной геологической практики

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет _7_ зачетных(е) единиц(ы) (188 часов).

1.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			1	2
1	**Аудиторные занятия**	**26**		
	В том числе:			
1.1	Лекции	6	4	6
1.2	Семинарские/практические занятия	8	4	4

1.3	Лабораторные занятия	12	2	6
2	**Самостоятельная работа**	**156**	75	81
	В том числе:			
2.1	Контрольные работы	25		
2.2	Графические работы	35		
	рефераты	30		
3	**Промежуточная аттестация**	**30**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**20**		
	Итого	**188**		

Б.1.2.7 **Специальные способы строительства горных выработок**

1. Целью изучения дисциплины «Специальные способы строительства горных выработок» является приобретение студентами знаний и умений, необходимых для самостоятельного творческого решения задач, которые связаны с проектированием и практической реализацией технологических процессов строительства шахт и подземных сооружений самого различного назначения, за счет чтения лекций, проведения лабораторных и практических занятий, изучения новой научной литературы, изучения производственного опыта и личного участия студентов в решении технических задач.

Обучение по дисциплине «Специальные способы строительства горных выработок» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-5. Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ИОПК-5.1. Производит инженерно-геологическую оценку массива горных пород, предназначенных для заложения подземного сооружения или выработки; ИОПК-5.2. Выбирает основные организационные параметры строительства, проект организации строительства и проект производства работ; ИОПК-5.3. Обосновывает техническую и экологическую безопасность и экономическую эффективность горно-строительных работ.
ОПК-14. Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	ИОПК-14.1. Умеет разрабатывать технологические схемы и календарный план строительства, выбор способа, техники и технологии горно-строительных работ, ориентируясь на инновационные разработки, обеспечение технологической и экологической безопасности жизнедеятельности, составление необходимой технической и финансовой

	документации ИОПК-14.2. Умеет выбирать объемно-планировочного решения и основных параметров инженерных конструкций подземных объектов, производство их расчета на прочность, устойчивость и деформируемость, выбор материалов для инженерных конструкций подземных и горно-технических зданий и сооружений на поверхности; ИОПК-14.3. Может разрабатывать и реализовывать мероприятия по совершенствованию и повышению технического уровня горного производства, обеспечению конкурентоспособности организации в современных экономических условиях;
ПК-1 Руководство подразделением по проектированию подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных коммуникаций	ИПК-1.1. Может выполнять сравнительной оценки технических решений и вариантов основного оборудования для обеспечения всех заданных режимов работы подземного сооружения ИПК-1.2. Может вести координацию работы проектного подразделения , группы проектировщиков при проектировании подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий. ИПК-1.3. Выдает задания на разработку отдельных элементов проекта при прокладке подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий.
ПК-3 Разрабатывать и реализовывать мероприятия по повышению и совершенствованию технического уровня горного производства, обеспечению конкурентоспособности организации в современных экономических условиях	ИПК-3.1. Умеет разрабатывать гибкие ресурсосберегающие технологии горнопроходческих и сопутствующих строительных работ; ИПК-3.2. Может осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами на производственных объектах, в том числе разрабатывать, согласовывать и утверждать технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок их выполнения; ИПК-3.3. Может участвовать в работах по доводке и освоению новых технологических процессов, принимать и осваивать вновь вводимую технику и оборудование

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **«Специальные способы строительства горных выработок»** входят в состав раздела Базовых дисциплин Б1.1.27

Наряду с другими профессиональными дисциплинами даёт возможность специалисту получить теоретические и практические знания в области строительного производства , связанные с измерениями на земной поверхности. Знакомит учащихся с установленным порядком и основными правилами контроля исполнения проектных решений при строительстве и эксплуатации наземных предприятий. Дисциплина тесно связана с оптикой, электроникой, прикладной математикой, картографией, топографией, геологией и горными науками.

Изучение дисциплины **«Специальные способы строительства горных выработок »** требует от учащихся знаний дисциплин: математики, физики, информатики, начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики, геологии, безопасности ведения строительных работ. Геомеханика (Механические свойства горных пород и грунтов,устойчивость горных выработок, закономерности формирования нагрузок на крепь подземных сооружений).

Горные машины и оборудование (Сведения о машинах и оборудовании горностроительных работ, структурные схемы машин и оборудования для горностроительных работ, проходческое оборудование и комплексы).

Основы освоения подземного пространства (Мировой опытосвоения подземного пространства, становление и развитие «Строительной геотехнологии» в России.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы в 10 семестре, общая нагрузка 216 часа: из них 32 часов лекции 16 часов лабораторные работы, 16 практические, 184 часов самостоятельная работа.

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			9 семестр	10 семестр
1	**Аудиторные занятия**	**32**		
	В том числе:			
1.1	Лекции	16		16
1.2	Семинарские/практические занятия	16		16
1.3	Лабораторные занятия	нет		нет
2	**Самостоятельная работа**	**189**		**189**
	В том числе:			
2.1	Подготовка и защита курсового проекта			60
2.2	Самостоятельное изучение			**54**
3	**Промежуточная аттестация**			
	экзамен/			34

Б.1.2.8 **Основы освоения подземного пространства**

1.Цели освоения дисциплины

Главной целью изучения дисциплины является формирование инженерного мировоззрения, **включающего** систему взглядов на техническую, экономическую и социальную значимость проблемы освоения подземного пространства, понимание роли и места в ней горного инженера, а также знание принципов, методов и способов ее эффективного решения.

Задачами изучения дисциплины являются:

- усвоение взаимосвязей фундаментальных научных исследований с научно- технической и производственной деятельностью.
- овладение терминологией горной науки, как **основы для решения проблемы освоения подземного пространства;**
- знание структуры дисциплины «Основы освоения подземного пространства», ее четырех основных разделов обеспечивающей научное сопровождение подземного строительства;
- овладение методологией **при проектировании практическом освоении подземного пространства;**
- овладение базовыми принципами проектирования **освоения городского подземного пространства, умение пользоваться нормативной документацией по проектированию подземных объектов;**
- знание «Концепции освоения подземного пространства и основных направлений развития подземной урбанизации города Москвы»;
- знание классификации и номенклатуры подземных сооружений различного функционального назначения, а также современный мирового опыта **освоения подземного пространства;**
- изучение основных принципов, методов и **способов освоение подземного пространства;**
- изучение методологии и методики подготовки инженерных кадров для решения проблемы **освоения подземного пространства.**

ей научное сопровождение подземного строительства;

Обучение по дисциплине «Основы освоения подземного пространства» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.1. Устанавливает и развивает профессиональные контакты, осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие с применением современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном языке. ИУК-4.2. Составляет и редактирует документацию с целью обеспечения академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке. ИУК-4.3. Демонстрирует коммуникативную компетентность в условиях научно-исследовательской и проектной деятельности и презентации ее

	результатов на различных публичных мероприятиях, включая международные, в том числе на иностранном языке.
ОПК-2. Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ИОПК-2.1. Владеет навыками оценки достоверности и технологичности отработки разведанных запасов пластовых месторождений твердых полезных ископаемых. ИОПК-2.2. Владеет навыками геолого-промышленной оценки рудных месторождений полезных ископаемых, ИОПК-2.3. Осуществляет 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
ОПК-12. Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	ИОПК-12.1. Знает методы определения пространственно-геометрического положения объектов; - технологию выполнения геодезических и маркшейдерских измерений; методику обработки результатов измерений, ИОПК-12.2. Обладает навыками работы с геодезическими приборами. ИОПК-12.3. Владеет технологией. геодезических и маркшейдерских работ при строительстве горных предприятий и проведении горных выработок ИОПК-12.4. Может вести учѐт, определять состояние и движение запасов, подсчет потерь и разубоживания полезного ископаемого, проводить оконтуривание месторождений полезных ископаемых

2.МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к циклу **Профессиональных обязательных вариативных дисциплин, специализации «Шахтное и подземное строительство», Б.1.2.8.**

Дисциплина основывается на знаниях, полученных в предшествующих дисциплинах **Шахтное и подземное строительство, Строительное дело, Механика подземных сооружений** и взаимосвязана с дисциплинами **Философия**, **Горное право,**

Для формирования инженерного мировоззрения, включающего систему взглядов на техническую, экономическую и социальную значимость проблемы освоения подземного пространства необходимо знание общефилософских принципов научного подхода к решению глобальной проблемы, ее правовых аспектов, передовых технологий подземного строительства, современных конструкционных материалов и мирового опыта освоения подземного пространства.

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплин **«Шахтное и подземное строительство (модуль Проектирование)»**, «**Экономика и менеджмент горного производства», а также для дипломного проектирования, производственной и преддипломной практики, и самостоятельной учебной и научной работы**

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(е) единиц(ы) (108 часов).

1.2 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			9	10
1	**Аудиторные занятия**	**16**		
	В том числе:			
1.1	Лекции			8
1.2	Семинарские/практические занятия			8
1.3	Лабораторные занятия			Не предусмотрены
2	**Самостоятельная работа**			92
	В том числе:			
2.1	Расчетные работы…			20
2.2	Контрольные работы			45
	Рефераты			15
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/			25
	Итого	**108**		92

Б.1.2.9 **Проектно-сметное дело**

Цель дисциплины:

- сформировать у студентов практические знания в экономике строительной отрасли;
- овладение методикой расчета целесообразности строительства подземных объектов и особенностями ценообразования на строительную продукцию.

Задачами изучения дисциплины являются:

- получение студентами знаний, овладение существующими методами в области оценки возможных результатов реализации планируемых организационно-технических мероприятий;
- умение анализировать результаты производственно-хозяйственной и финансовой деятельности предприятий, поиск и реализация резервов роста экономической эффективности производства;
- способность прогнозирования экономического и социального развития предприятия и своевременного определения возможных экономических результатов своей работы на перспективный календарный период.

Обучение по дисциплине «Проектно-сметное дело » направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	• ИУК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования макроэкономики и экономического развития, цели и виды участия государства в экономике. • ИУК-10.2. Представляет основные закономерности функционирования микроэкономики и факторы, обеспечивающие рациональное использование ресурсов и достижение эффективных результатов деятельности. ИУК-10.3. Применяет методы экономического и финансового планирования для достижения личных финансовых целей, использует адекватные поставленным целям финансовые инструменты управления личным бюджетом, оптимизирует собственные финансовые риски
ОПК-19. Способен выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом	ИОПК-19.1. Умеет обосновывать решения по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала рудных месторождений полезных ископаемых ИОПК-19.2. Организует свой труд и трудовые отношения в коллективе на основе современных методов, принципов управления, передового производственного опыта, технических, финансовых, социальных и личностных факторов ИОПК-19.3. Умеет проводить технико-экономический анализ, комплексно обосновывать принимаемые и реализуемые оперативные решения, изыскивать возможности повышения эффективности производства ИОПК-19.4. Осуществляет работу по совершенствованию производственной деятельности, разработку проектов и программ развития предприятия (подразделений предприятия);

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в базовую часть экономического цикла.

В процессе изучения дисциплины студент должен знать:

- номенклатуру и классификацию производственных ресурсов, их взаимосвязь в процессе строительного производства и влияние на эффективность деятельности предприятий:
- важнейшие терминологические понятия и критерии оценки, применяемые в конкретной экономике;
- методические основы принятия инвестиционных и управленческих решений по освоению подземного пространства и строительству горных предприятий;
- взаимосвязь между требованиями конкретной экономики и менеджментом;
- основные показатели, определяющие мотивацию строительства горных предприятий и освоение подземного пространства городов.

В процессе изучения программы студент должен уметь:
- использовать методы предварительной оценки экономической целесообразности строительства подземных объектов;
- использовать систему нормативных материалов по определению сметной стоимости отдельных строительных работ и законченного объекта;
- составлять сметы на строительную продукцию с использованием ЭВМ;
- самостоятельно работать с рекомендуемой учебной и научной литературой, составлять рефераты на заданную преподавателем тему.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(е) единиц(ы) 180 часов).

1.3 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			11	12
1	**Аудиторные занятия**	**18**		
	В том числе:			
1.1	Лекции			10
1.2	Семинарские/практические занятия			8
1.3	Лабораторные занятия			
2	**Самостоятельная работа**			
	В том числе:			
2.1	Расчетные работы			25
2.2	рефераты			15
	Составление смет и расчет сметный			35
3	**Промежуточная аттестация**			
	экзамен			25
	Итого	**18**		162

Б.1.2.10 **Строительство горных выработок в сложных горно-геологических условиях**

Цель преподавания дисциплины – подготовить студентов к ведению горно-проходческих работ специальными способами в сложных горно-геологических условиях.

Задачи дисциплины: изучение специальных способов строительства подземных сооружений в сложных горно-геологических условиях; изучение технологии и горно-проходческого оборудования при строительстве подземных сооружений; расширение кругозора будущего специалиста в области новых современных технологий строительства подземных сооружений в сложных горно-геологических условиях

Обучение по дисциплине «Строительство горных выработок в сложных горно-геологических условиях направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1. Разрабатывает концепцию управления проектом на всех этапах его жизненного цикла в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель и пути достижения, задачи и способы их решения, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. ИУК-2.2. Разрабатывает план реализации проекта в соответствии с существующими условиями, необходимыми ресурсами, возможными рисками и распределением зон ответственности участников проекта. ИУК-2.3. Осуществляет мониторинг реализации проекта на всех этапах его жизненного цикла, вносит необходимые изменения в план реализации проекта с учетом количественных и качественных параметров достигнутых промежуточных результатов.
ОПК-2. Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ИОПК-2.1. Владеет навыками оценки достоверности и технологичности отработки разведанных запасов пластовых месторождений твердых полезных ископаемых. ИОПК-2.2. Владеет навыками геолого-промышленной оценки рудных месторождений полезных ископаемых, ИОПК-2.3. Осуществляет 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
ПК-3 Разрабатывать и реализовывать мероприятия по повышению и совершенствованию технического уровня горного производства, обеспечению конкурентоспособности организации в современных экономических условиях	ИПК-3.1. Умеет разрабатывать гибкие ресурсосберегающие технологии горнопроходческих и сопутствующих строительных работ; ИПК-3.2. Может осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами на производственных объектах, в том числе разрабатывать, согласовывать и утверждать технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок их выполнения; ИПК-3.3. Может участвовать в работах по доводке и освоению новых технологических процессов, принимать и осваивать вновь вводимую технику и оборудование

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Строительство горных выработок в сложных горно-геологических условиях» (Б.1.2.10) относится к циклу дисциплин, устанавливаемых участниками образовательного процесса»

Для изучения дисциплины требуется освоение дисциплин «Шахтное и подземное строительство» ,« «Горные машины и оборудование» «Инженерная геология и гидрогеология» вариативной части

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(е) единиц(ы) (180 часов).
14 лекций и 8 практических

1.4 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			11	12
1	**Аудиторные занятия**			
	В том числе:			
1.1	Лекции			14
1.2	Семинарские/практические занятия			8
1.3	Лабораторные занятия			нет
2	**Самостоятельная работа**			
	В том числе:			
2.1	Выполнение контрольных работ			25
2.2	Подготовка и защита реферата			15
	Изучение лекция			35
3	**Промежуточная аттестация**			
	экзамен			20
	Итого	**180**		158

Б.1.2.11 **Проектирование горно-технических зданий и сооружений**

1.Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является получение обучающимися знаний в части принятия объемно-планировочных и конструктивных решений специфических горнотехнических зданий и сооружений, определения нагрузок и расчетного назначения размеров, материала и сечений несущих элементов объекта проектирования которые в дальнейшем будут использованы при углубленном изучении дисциплин, формирующих комплекс компетенций в областях их будущей профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело.
Обучение по дисциплине «Проектирование горнотехнических зданий и сооружений» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ОПК-5. Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ИОПК-5.1. Производит инженерно-геологическую оценку массива горных пород, предназначенных для заложения подземного сооружения или выработки; ИОПК-5.2. Выбирает основные организационные параметры строительства, проект организации строительства и проект производства работ; ИОПК-5.3. Обосновывает техническую и экологическую безопасность и экономическую эффективность горно-строительных работ.
ОПК-20 Способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания	ИОПК-20.1. Знает формы и виды образовательной деятельности для организации занятий и научных исследований ИОПК-20.2. Владеет основами «Строительной геотехнологии», формирующей инженерное мышление и мировоззрение подземного строителя. ИОПК-20.3. Может использовать основополагающие научные знания в области подземного строительства для руководства практиками студентов, может принимать участие в разработке образовательных программ по профессиональным дисциплинам. ИОПК-20.4. Умеет осуществлять самоконтроль индивидуальных показателей по организации педагогической деятельности.уровня

	горного производства, обеспечению конкурентоспособности организации в современных экономических условиях;

2. Место дисциплины в структуре ООП специалиста

Дисциплина «Проектирование горнотехнических зданий и сооружений» входит в базовую (общепрофессиональную) часть профессионального цикла дисциплин (Б.1.2.11.).

Дисциплина основывается на знаниях, полученных в предшествующих дисциплинах «Математика», «Физика», «Химия», «Начертательная геометрия», «Геология», «Инженерная и компьютерная графика», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Основы горного дела», «Геомеханика» и взаимосвязана с дисциплинами «Строительное дело», «Шахтное и подземное строительство», «Механика подземных сооружений.

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплины и практики «Строительное дело».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- **знать:** принципы назначения объемно-планировочных решений зданий и сооружений; требования и положения единой модульной системы и нормативных документов при конструировании зданий и сооружений; методики сбора нагрузок в специфических условиях работы горнотехнических зданий и сооружений; инженерные приемы расчетов сложных конструктивных схем зданий, сооружений и их элементов;

- **уметь:** составлять схемы и назначать габариты горнотехнических сооружений; определять характер и место приложения нагрузок на здания и сооружения; составлять расчетную схему сооружения и его отдельных элементов;

- **владеть:** горной и строительной терминологией; навыками конструкторской и расчетной работы в процессе проектирования сложных и неординарных зданий и сооружений поверхности горного предприятия.

Освоение дисциплины «Проектирование горнотехнических зданий и сооружений» направлено на формирование компетенций:

общекультурных

- способность к обобщению и анализу информации, постановке целей и выбору путей их достижения (ОК-1);
- умение логически последовательно, аргументировано и ясно излагать мысли, правильно строить устную и письменную речь (ОК-3);
- готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-4);
- способность к поиску правильных технических и организационно-управленческих решений и нести за них ответственность (ОК-6);
- использование нормативных правовых и инструктивных документов в своей деятельности (ОК-7);
- стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-9);
- осознанием социальной значимости своей будущей профессии, наличием высокой

мотивации к выполнению профессиональной деятельности (ОК-11);
- пониманием и способностью анализировать экономические проблемы и процессы, быть активным субъектом экономической деятельности (ОК-15)

общепрофессиональных

- 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-6);
- владение навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-7);
- владение методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр (ПК-8);
- владение основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов (ПК-9);
- 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 (ПК-10);
- 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-11);
- 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 (ПК-12);
- способность разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ; осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями; составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на материалы и оборудование, заполнять необходимые отчётные документы в соответствии с установленными формами (ПК-17);
- готовностью оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства (ПК-18);
- готовностью использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-23);
- 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-28)
- готовность производить технико-экономическую оценку условий строительства,

инвестиций; выбирать объемно-планировочные решения и основные параметры инженерных конструкций подземных объектов, производить их расчет на прочность, устойчивость и деформируемость; выбирать материалы для инженерных конструкций подземных и горнотехнических зданий и сооружений на поверхности (ПСК-5-2);

- способность разрабатывать технологические схемы и календарный план строительства, выбирать способы, технику и технологию горно-строительных работ, ориентируясь на инновационные разработки; обеспечивать технологическую и экологическую безопасность жизнедеятельности; составлять необходимую техническую и финансовую документацию (ПСК-5-3);

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			9 семестр	10 семестр
1	**Аудиторные занятия**	**32**		
	В том числе:			
1.1	Лекции	10		10
1.2	Семинарские/практические занятия	8		8
1.3	Лабораторные занятия	нет		нет
2	**Самостоятельная работа**	**96**		**96**
	В том числе:			
2.1	Подготовка и защита расчетных работ			30
2.2	Самостоятельное изучение			**48**
3	**Промежуточная аттестация**			
	зачет/			14

Б.1.2.12 **ПРОЕКТИРОВАНИЕИ ВЫРАБОТОК БОЛЬШОГО СЕЧЕНИЯ**

1.Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является теоретическая и практическая подготовка будущих специалистов (горных инженеров) в области проектирования и строительства выработок большого поперечного сечения (ВБПС) такой квалификации, чтобы они могли обоснованно самостоятельно принимать технические решения в зависимости от функционального назначения объекта и геомеханического состояния пород вмещающего массива.

Квалифицированно составлять организационно-технологические схемы строительства, руководствуясь действующими техническими регламентами, национальными стандартами и сводами правил

Обучение по дисциплине «Проектирование выработок большого сечения» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1. Способен применять законодательные основы в областях недропользования, обеспечения	ИОПК-1.1. Использует систему нормативных документов на проектирование конструкций крепей и

экологической и промышленной безопасности при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	обделок для объектов подземного строительства различного функционального назначения ИОПК-1.2. Использует методы предварительной оценки экономической целесообразности использования различных способов обеспечения устойчивости горных выработок ИОПК-1.3 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей.
ОПК-9. Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	ИОПК-9.1. Разрабатывает и утверждает нормативные документы, регламентирующие порядок выполнения горных, взрывных работ, а также работ, связанных с переработкой и обогащением твердых полезных ископаемых, строительством и эксплуатацией подземных сооружений, эксплуатацией оборудования, обеспечивать выполнение требований технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов; ИОПК-9.2. Может осуществлять техническое руководства горными и взрывными работами, а также работами по обеспечению функционирования оборудования и технических систем горного производства; ИОПК-9.3. Умеет разрабатывать, согласовывать и утверждать нормативные документы, регламентирующие порядок выполнения горных, взрывных работ, а также работ, связанных с переработкой и обогащением твердых полезных ископаемых, строительством и эксплуатацией подземных сооружений, эксплуатацией оборудования, обеспечивать выполнение требований технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Проектирование выработок большого сечения» относится к циклу профессиональных дисциплин, дисциплинам специализации Б.1.2.12

Перечень разделов дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения шахтного и подземного строителбства:

Экономика и менеджмент горного производства: (Экономика и менеджмент в шахтном строительстве, Классификация издержек производства).

Горное право (Правовой режим пользования природными ресурсами).

Математика: дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, интегральные преобразования Фурье и Лапласа.

Физика: механика (вращательное движение), электричество и магнетизм.

Информатика: простейшие навыки работы на компьютере и в сети Интернет, умение использовать прикладное программное обеспечение, в частности: пакеты универсальных математических программ, текстовый процессор и редактор формул (для оформления отчетов).

Химия (Химическое строение и свойства соединений, растворов, дисперсных систем).

Горнопромышленная экология (воздействие горного производства на биосферу, охрана атмосферы, охрана водных ресурсов, охрана земельных ресурсов и недр).

Геология (Геология и разведка месторождений полезных ископаемых).

Физика горных пород (Классификация физико-технических свойств горных пород, поведение горных пород при воздействии механических нагрузок, тепловых и электромагнитных полей, природа и закономерности направленного изменения состояния и свойств горных пород и грунтов).

Механика (Теоретическая механика, прикладная механика, сопротивление материалов).

Материаловедение (Минеральные неорганические вяжущие вещества и материалы на их основе, классификация бетонов, Полимерные материалы).

Основы горного дела (Основные сведения об объектах освоения месторождений полезных ископаемых, открытая геотехнология, строительная геотехнология).

Геомеханика (Механические свойства горных пород и грунтов,устойчивость горных выработок, закономерности формирования нагрузок на крепь подземных сооружений).

Горные машины и оборудование (Сведения о машинах и оборудовании горностроительных работ, структурные схемы машин и оборудования для горностроительных работ, проходческое оборудование и комплексы).

Основы освоения подземного пространства (Мировой опытосвоения подземного пространства, становление и развитие «Строительной геотехнологии» в России.

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплин «Экономика подземного строительства», «Ремонт и реконструкция подземных сооружений»,Механизация и электрификациягорностроительных работ», а также для проведения производственных практик (1,2 и преддипломной).

Конечные результаты освоения дисциплины (модуля)

3.1 В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать: методологию проектирования сложных подземных комплексов, включающих в себя ВБПС, состав и содержание проектной документации, методы инженерного проектирования, основные операции проходческого цикла, методы и способы ведения горно-строительных работ в зависимости от геомеханического состояния пород вмещающего массива и гидрогеологических условий, способы защиты окружающей среды от воздействия горных работ.

Уметь: проектировать схемы расположения подходных выработок, проектировать формы и определять размеры поперечного сечения, выбирать технологию горно-строительных работ в зависимости от физико-механических свойств пород и схемы раскрытия поперечного сечения выработок с учетом схемы расположения подходных выработок, разрабатывать рабочую документациюна проходческий циклв целом и на его основные операции.

Владеть: представлениями о структуре комплексов подземных сооружений, в состав которых входят ВБПС, с учетом их функционального назначения.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов. 5 з.е. (10лекций, 8 практич.). Дисциплина читается в 11 семестре

3.1.2. Заочная форма обучения

п/п	Вид учебной работы	Коли чество часов	Семестры	
			11	12
	Аудиторные занятия	**18**	18	
	В том числе:			
.1	Лекции		10	
.2	Семинарские/практические занятия		8	
.3	Лабораторные занятия			
	Самостоятельная работа		96	
	В том числе:			
.1	Выполнение графической работы		20	
.2	Подготовка и защита реферата		35	
	Самостоятельной изучение материала		20	
	Промежуточная аттестация			
	экзамен		15	
	Итого	**180**		

Б.1.2.13 СТРОИТЕЛЬСТВО ГОРОДСКИХ ПОДЗЕМНЫХ КОММУНИКАЦИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ БЕСТРАНШЕЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

1. Цели освоения дисциплины

К основным целям освоения дисциплины «**Строительство городских подземных коммуникаций с применением бестраншейных технологий**» следует отнести приобретение студентами знаний и умений, необходимых для самостоятельного творческого решения задач, которые связаны с проектированием и практической реализацией технологических процессов строительства шахт и подземных сооружений самого различного назначения, за счет чтения лекций, проведения лабораторных и практических занятий, изучения новой научной литературы, изучения производственного опыта и личного участия студентов в решении технических задач.

. **К основным задачам** освоения дисциплины «Строительство городских подземных коммуникаций с применением бестраншейных технологий» следует отнести:

- выработка умений проводить расчеты технологических параметров операций проходческого цикла;
- изучение разновидности горно-строительной техники;
- выработка навыков выбора способы подготовки массива горных пород к проведению строительных работ.

2. Место дисциплины в структуре ОП специалитета

Учебная дисциплина «Строительство городских подземных коммуникаций с применением бестраншейных технологий» относится к дисциплинам части, формируемой участниками процесса и взаимосвязана логически и содержательно и методически со следующими дисциплинами:

В базовой части (Б.1.):

Экономика и менеджмент горного производства: (Экономика и менеджмент в шахтном строительстве, Классификация издержек производства).

Горное право (Правовой режим пользования природными ресурсами).

Математика: дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, интегральные преобразования Фурье и Лапласа.

Физика: механика (вращательное движение), электричество и магнетизм.

Информатика: простейшие навыки работы на компьютере и в сети Интернет, умение использовать прикладное программное обеспечение, в частности: пакеты универсальных математических программ, текстовый процессор и редактор формул (для оформления отчетов).

Химия (Химическое строение и свойства соединений, растворов, дисперсных систем).

Горнопромышленная экология (воздействие горного производства на биосферу, охрана атмосферы, охрана водных ресурсов, охрана земельных ресурсов и недр).

Геология (Геология и разведка месторождений полезных ископаемых).

Физика горных пород (Классификация физико-технических свойств горных пород, поведение горных пород при воздействии механических нагрузок, тепловых и электромагнитных полей, природа и закономерности направленного изменения состояния и свойств горных пород и грунтов).

Механика (Теоретическая механика, прикладная механика, сопротивление материалов).

Материаловедение (Минеральные неорганические вяжущие вещества и материалы на их основе, классификация бетонов, Полимерные материалы).

Строительная геотехнология (Основные сведения об объектах освоения месторождений полезных ископаемых, открытая геотехнология, строительная геотехнология).

Геомеханика (Механические свойства горных пород и грунтов,устойчивость горных выработок, закономерности формирования нагрузок на крепь подземных сооружений).

Горные машины и оборудование (Сведения о машинах и оборудовании горностроительных работ, структурные схемы машин и оборудования для горностроительных работ, проходческое оборудование и комплексы).

Основы освоения подземного пространства (Мировой опытосвоения подземного пространства, становление и развитие «Строительной геотехнологии» в России.

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплин «Экономика подземного строительства», «Ремонт и реконструкция подземных сооружений», Механизация и электрификациягорностроительных работ», а также для проведения производственных практик (1,2 и преддипломной).

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-1	Руководство подразделением по проектированию подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных	ИПК-1.1. Может выполнять сравнительной оценки технических решений и вариантов основного оборудования для обеспечения всех заданных режимов работы подземного сооружения ИПК-1.2. Может вести координацию

	коммуникаций.	работы проектного подразделения , группы проектировщиков при проектировании подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий. ИПК-1.3. Выдает задания на разработку отдельных элементов проекта при прокладке подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий.
ОПК-21	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	**знать:** - основные процессы и производственные операции, методы и способы ведения горно-строительных работ в обычных и сложных горно-геологических условиях; **уметь:** - проектировать форму и размеры сечения выработок, технологию горно-строительных работ. **владеть:** - профессиональной терминологией, основными нормативными документами.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, т.е. 180 академических часов (из них 162 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Строительство городских подземных коммуникаций с применением бестраншейных технологий» изучаются в 12 семестре курсе.

Структура и содержание дисциплины «**Строительство городских подземных коммуникаций с применением бестраншейных технологий**» по разделам и видам занятий представлены в приложении 1

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			11	12 семестр
1	**Аудиторные занятия**	**18**		**18**
	В том числе:			
1.1	Лекции	18		10
1.2	Семинарские/практические занятия	8		8
1.3	Лабораторные занятия	-		-
2	**Самостоятельная работа**	**162**		
	В том числе:			
2.1	Подготовка и защита графических работ			40
2.2	Самостоятельное изучение			**100**
3	**Промежуточная аттестация**			
	экзамен			Экзамен

Б.1.2.14 **Технология сооружения сопряжений и выработок околоствольного двора**

1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является теоретическая и практическая подготовка будущих специалистов (горных инженеров) в области механики подземных сооружений в такой степени, чтобы они могли обоснованно выбирать конструкции подземных сооружений в зависимости от их функционального назначения, квалифицированно определять нагрузки на крепи и обделки подземных сооружений, руководствуясь действующими техническими регламентами, национальными стандартами и сводами правил, составлять расчетные схемы и выполнять расчеты инженерных конструкций, используя методы строительной механики и современные программные комплексы, составлять ведомости расхода материалов и паспорта крепления горных выработок.

Обучение по дисциплине «Технология сооружения сопряжений и выработок околоствольного дворанаправлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-6. Способен применять методы анализа и знания закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	**ИОПК-6.1. Умеет анализировать информацию по геологическим и технологическим процессам при строительстве подземных сооружений** **ИОПК-6.2.Умеет проводить регламентированные методиками исследования технологических процессов при добыче и переработке твердых полезных ископаемых** **ИОПК-6.3 Умеет оценивать устойчивость незакрепленных горных выработок и подземных сооружений с учетом технологии выемки породы и выбирать при помощи анализа состояния массива способы и средства обеспечения нормального состояния подземных сооружений при минимальных капитальных и трудовых затратах**

2 Место дисциплины в структуре ООП специалитета

Дисциплина Технология сооружения сопряжений и выработок околоствольного двора является дисциплиной специализаций Б1.2.14

Перечень разделов дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения механики подземных сооружений:

Информатика: простейшие навыки работы на компьютере и в сети Интернет, умение использовать прикладное программное обеспечение, в частности: пакеты универсальных математических программ, текстовый процессор и редактор формул (для оформления отчетов).

Геология: геоморфология, стратиграфия, физико-механические и фильтрационные свойства грунтов, гидрогеология, опасные природные процессы и явления.

Механика: теоретическая механика, сопротивление материалов, прикладная механика, теория упругости, упругопластическое деформирование материалов, закон Гука, расчет балок, плит, рам, арок, стержневых систем, геометрические свойства плоских фигур, балки на упругом основании, расчет подпорных стен.

Материаловедение: материалы для крепей и обделок подземных сооружений (бетон, железобетон, металл, дерево), материалы для физико-механического и химического воздействия на породный массив с целью изменения его свойств, композиционные материалы для конструкций крепей горных выработок.

Геомеханика: деформационные, прочностные и реологические свойства горных пород, теории прочности, структурно-механические особенности породных массивов, начальное напряженное состояние горных пород, механические процессы в породном массиве вокруг горных выработок, закономерности формирования нагрузки на инженерные конструкции подземных сооружений от сил горного давления.

Удовлетворительное усвоение программ по указанным выше разделам информатики, геологии, механики, материаловедения и геомеханики. Владение персональным компьютером на уровне уверенного пользователя.

3 Структура и содержание дисциплины «Технология сооружения сопряжений и выработок околоствольного двора**»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных единиц, **144** часов 4зе

Структура и содержание дисциплины приведено ниже в таблице.

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			9 семестр	10семестр
1	**Аудиторные занятия**	**20**		
	В том числе:			
1.1	Лекции	10		4
1.2	Семинарские/практические занятия	10		4
1.3	Лабораторные занятия			
2	**Самостоятельная работа**	**124**		
	В том числе:			
2.1	Подготовка и защита графических работ			-
2.2	Самостоятельное изучение		94	**100**
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен		Зачет	Экзамен

Б.1.2.15. Проектирование основания и фундаментов объектов капитального строительства

1 Цели и задачи освоения дисциплины

«Проектирование оснований и фундаментов объектов капитального строительства» - специальная дисциплина, которая входит в общую программу уровневой подготовки специалистов по направлению 21.05.04 «Шахтное и подземное строительство»

Дисциплина «Проектирование оснований и фундаментов объектов капитального строительства» рассматривает общие принципы проектирования оснований и фундаментов; дает общепрофессиональные и специальные знания методов расчета и проектирования оснований фундаментов.

Цель дисциплины – Обучение студентов основным профессиональным навыкам в области проектирования, строительства, эксплуатации, обследования и укрепления оснований и фундаментов вновь строящихся и реконструируемых объектов капитального строительства шахт и рудников.. является приобретение студентами знаний и умений, необходимых для самостоятельного творческого решения задач, которые связаны с проектированием и практической реализацией технологических процессов строительства шахт и подземных сооружений самого различного назначения, за счет чтения лекций, проведения лабораторных и практических занятий, изучения новой научной литературы, изучения производственного опыта и личного участия студентов в решении технических задач.

Задачами дисциплины является формирования у студентов знаний в области:

- анализа инженерно – геологических условий, их влияние на варианты принимаемых конструктивных решений фундаментов;
- расчета оснований фундаментов по предельным состояниям;
- проектирования фундаментов на структурно – неустойчивых грунтах;
- реконструкции фундаментов и усиление оснований.

Обучение по дисциплине «Проектирование оснований и фундаментов объектов капитального строительства» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-5. Способен применять	ИОПК-5.1. Производит инженерно-

методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	геологическую оценку массива горных пород, предназначенных для заложения подземного сооружения или выработки; ИОПК-5.2. Выбирает основные организационные параметры строительства, проект организации строительства и проект производства работ; ИОПК-5.3. Обосновывает техническую и экологическую безопасность и экономическую эффективность горно-строительных работ.
ОПК-14. Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	ИОПК-14.1. Умеет разрабатывать технологические схемы и календарный план строительства, выбор способа, техники и технологии горно-строительных работ, ориентируясь на инновационные разработки, обеспечение технологической и экологической безопасности жизнедеятельности, составление необходимой технической и финансовой документации ИОПК-14.2. Умеет выбирать объемно-планировочного решения и основных параметров инженерных конструкций подземных объектов, производство их расчета на прочность, устойчивость и деформируемость, выбор материалов для инженерных конструкций подземных и горно-технических зданий и сооружений на поверхности; ИОПК-14.3. Может разрабатывать и реализовывать мероприятия по совершенствованию и повышению технического уровня горного производства, обеспечению конкурентоспособности организации в современных экономических условиях;

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Проектирование оснований и фундаментов объектов капитального строительства» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений

Изучение данной дисциплины требует основных знаний, умений и компетенции студента по курсам:

- математики;

- методов инженерных расчетов горнотехнических сооружений и механизмов;
- теории прочности в горном производстве;
- инженерной геологии;
- механике подземных сооружений;

Получение при изучении дисциплины знания будут использованы при изучении дисциплин:

- шахтное и подземное строительство;
- специальные способы строительства горных выработок;
- строительное дело.

3Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Проектирование оснований и фундаментов объектов капитального строительства» направлен на формирование следующих компетенций:

4Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Распределение видов учебной работы по разделам дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			лек	п/з	л/р	сам. раб		
1.	Общие принципы проектирования оснований и фундаментов	6	4	10	-	20	контрольная работа 1	экзамен
2.	Фундаменты, возводимые в открытых котлованах	6	4	8	8	20		
3.	Свайные фундаменты	6	8		-	20		
4.	Защита подвальных помещений и фундаментов от подземных вод и	6	4	10	2	20		

	сырости							
5.	Методы преобразования строительных свойств грунтов.	7	8	10	6	24	контрольная работа 2	
6.	Строительство на структурно-неустойчивых грунтах	7	4	10	-	20		
7.	Рекомендация фундаментов и усиление основания	7	4	6	2	20		
	Итого		10	8	18	144		

Б.1.2.16 **Реконструкция горных предприятий**

1.Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является теоретическая и практическая подготовка будущих специалистов (горных инженеров), необходимая для самостоятельного решения инженерных задач в период реконструкции горных предприятий, чтобы они могли обосновано выбирать технологические решения по конструкции подземных сооружений в зависимости от их функционального назначения, руководствуясь действующими техническими регламентами, национальными стандартами и сводами правил**.**

Планируемые результаты обучения должны быть соотнесены с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций.

Обучение по дисциплине «Реконструкция горных предприятий» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1. Способен применять законодательные основы в областях недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	ИОПК-1.1. Использует систему нормативных документов на проектирование конструкций крепей и обделок для объектов подземного строительства различного функционального назначения ИОПК-1.2. Использует методы предварительной оценки экономической целесообразности использования различных способов обеспечения устойчивости горных выработок ИОПК-1.3 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей. ИОПК -1.4. Владеет основными методами, используемыми геологами, интерпретации данных геофизических исследований, технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды

ОПК-4. Способен с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	ИОПК-4.1. Может обосновывать решения по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала рудных месторождений полезных ископаемых ИОПК-4.2. Владеет навыками геолого-промышленной оценки рудных месторождений полезных ископаемых. ИОПК-4.3. Владеет современными методами изучения вещественного состава полезных ископаемых и их прогнозной минералого-технологической оценки с целью выбора и разработки рациональных физических, физико-химических, химических процессов и технологий извлечения полезных компонентов из минерального сырья
ПК-3 Разрабатывать и реализовывать мероприятия по повышению и совершенствованию технического уровня горного производства, обеспечению конкурентоспособности организации в современных экономических условиях	ИПК-3.1. Умеет разрабатывать гибкие ресурсосберегающие технологии горнопроходческих и сопутствующих строительных работ; ИПК-3.2. Может осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами на производственных объектах, в том числе разрабатывать, согласовывать и утверждать технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок их выполнения; ИПК-3.3. Может участвовать в работах по доводке и освоению новых технологических процессов, принимать и осваивать вновь вводимую технику и оборудование

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина" Реконструкция горных предприятий является дисциплиной цикла дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений (Б.1.2.16.).

2.1 Перечень разделов дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения

Для изучения дисциплины «Реконструкции горных предприятий» необходимо изучить следующие дисциплины:

Цифровая грамотность: простейшие навыки работы на компьютере и в сети Интернет, умение использовать прикладное программное обеспечение, в частности: пакеты универсальных математических программ, текстовый процессор и редактор формул (для оформления отчетов).
Геология: геоморфология, стратиграфия, физико-механические и фильтрационные свойства грунтов, гидрогеология, опасные природные процессы и явления.
Материаловедение: материалы для, крепей и обделок подземных сооружений (бетон, железобетон, металл, дерево), материалы для физико-механического и химического воздействия на породный массив с целью изменения его свойств, композиционные материалы для конструкций крепей горных выработок.
Геомеханика: деформационные, прочностные и реологические свойства горных пород, теории прочности, структурно-механические особенности породных массивов,

начальное напряженное состояние горных пород, механические процессы в породном массиве вокруг горных выработок, закономерности формирования нагрузки на инженерные конструкции
Экономика, организация и планирование шахтного строительства
Горные и строительные машины
Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Шахтное и подземное строительство.

3. Структура и содержание дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(е) единиц(ы) (108 часов).

Изучение дисциплины «Реконструкция горных предприятий»студентов компетенций: направлено на формирование у студентов компетенций:

общекультурных:

–способностью к обобщению и анализу информации, постановке целей и выбору путей их достижения (ОК-1);

–умением логически последовательно, аргументировано и ясно излагать мысли, правильно строить устную и письменную речь (ОК-3);

–готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-4);

–способностью к поиску правильных технических и организационно-управленческих решений и нести за них ответственность (ОК-6);

–использованием нормативных правовых и инструктивных документов в своей деятельности (ОК-7);

–стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-9);

профессиональных:

– владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-7);

– использованием нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий; (ПК-12);

– готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов (ПК-25);

– способностью разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и других нормативных документов 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 (ПК-26);

3.2 В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

–Современные схемы оснащения поверхности при углубке стволов;

–Конструктивные особенности подземных сооружений

–Нормативные документы, регламентирующие проектирование и расчет

крепей;

–Программные методы расчета подземных конструкций;

–Способы воздействия на породный массив, обеспечивающего повышение его устойчивости;

–Способы и схемы углубки стволов;

–Технологию строительства сопряжений со стволом;

–Технологию ремонта вертикальных, горизонтальных и наклонных горных выработок;

–Комплекс мероприятий по ликвидации прорывов воды в горные выработки.

Уметь:

– Определять расчетные нагрузки на конструкции подземных сооружений;

– Обосновать выбор средств механизации для выполнения технологических процессов при реконструкции горных предприятий;

– Разработать проект производства работ (ППР) по углубке стволов, а также для ремонта и восстановления вертикальных, горизонтальных и наклонных горных выработок;

– Принимать технические решения по обеспечению механической безопасности подземных сооружений;

– Составлять ведомости расхода материалов и паспорта крепления горных выработок.

Владеть:

– Методами расчета параметров технологических процессов при углубке стволов, а также при ремонте вертикальных, горизонтальных и наклонных горных выработок;

– Навыками проектирования крепей при реконструкции горных предприятий;

– Основными законодательными и нормативными документами.

4. Структура и содержание дисциплины «Реконструкция горных предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 252 часа

Структура и содержание дисциплины «Реконструкция горных предприятий»

№ П/П	Раздел дисциплины	Виды учебной работы по разделам, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)															Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
		Семестр	Неделя семестра	Аудиторная работа								Самостоятельная работа					
				Всего	Лекции	Консультации	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы, тесты	Коллоквиумы	Экзамен	Всего	Курсовая работа	Реферат	Другие работы*	Подготовка к экзамену	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Раздел 1. Принцип и цели реконструкции горных предприятий		10		4	2		2				2		2				
1	Состав работ по реконструкции горных предприятий , увязка работ по конструкции с эксплутационными .		1		2												
Раздел 2. Оснащение комплекса поверхности при реконструкции горных предприятий.		10		4	2		2					2		2			
3	Работы подготовительного периода . Использование постоянных зданий и сооружений на период реконструкции.		2		2												
Раздел 3.Реконструкция поверхностного комплекса.																	
5	Реконструкция комплекса подъемов ,вентиляции.		3		2							2		2			
Раздел 4. Углубка стволов.		10		24	12		12					14	8	6			
7	Специфические условия работы по углубке стволов. Параметры углубки. Способы углубки. Схемы.		4		2		2						4				тесты

9	Порядок производства горных работ при углубке вертикальных стволов с выдачей породы на рабочий горизонт.		6		2		2							2			
10	Порядок производства горных работ при углубке вертикальных стволов с углубочного горизонта.		7		2		2							2			
11	Комбинированные схемы углубки вертикальных стволов		8		2		2										тесты
Раздел 5. Технологические процессы при углубке вертикальных стволов.		10		8	4		4					10	10				
13	Особенности ведения буровзрывных работ. Расчет параметров буровзрывных работ. Паспорт буровзрывных работ.		10		2		2						6				
Раздел 6.Строительство и ликвидация предохранительных устройств.		10		8	4		4					8	8				
15	Сооружение породных предохранительных устройств. Условия применения. Достоинства и недостатки.		12		2		2						4				Тесты
Раздел 8. Организация строительства околоствольных дворов, сопряжений и приствольных камер.		10		8	4		4					6		6			
19	Технология проведения сопряжений. Комплексы оборудования и механизации процессов		15		2		2							2			
Раздел 9. Технико-экономические показатели углубки стволов.		10		4	2		2					4	4				

22	Скорости углубки. Производительность труда . Основные направления по повышению технико-экономических показателей углубки стволов.		17		2		2						4				
																32	экзамен
Раздел 10. Ремонт шахтных стволов.		11		18	12		6					6		6			
23	Причины нарушения (разрушения) крепи. Виды нарушений.		1		4		2										
24	Способы восстановления монолитной бетонной крепи . Усиление нарушенной крепи путем тампонажного закрепного пространства.		1		2		1							2			
Раздел 12. Восстановление горных выработок.		11		9	6		3					2		2			
30	Причины и типы завалов. Работы подготовительного периода и ППР при восстановлении выработок. Технология восстановления выработок с полным выпуском и частичной уборкой породы		5		2		1										
32	Погашение горных выработок . Организация работ и техника безопасности по ремонту , восстановлению и погашению горных выработок. Время восстановления выработок.																
Раздел 13. Откачка воды из затопленных выработок.		11		12	8		4					4		4			

33	Внезапные прорывы воды и схемы их ликвидации. Конструкции водонепроницаемых перемычек.		7		4		2							2			
34	Технология работ по ликвидации прорывов воды с помощью водонепроницаемых перемычек, тампонажа с поверхности и подводного бетонирования. Откачка воды из затопленного ствола.		8		4		2							2			
																36	экзамен
	Всего:		25	116	68		48						136	30	38	68	252

*самостоятельное изучение отдельных тем, подготовка к занятиям, подготовка к контролю знаний, работы в библиотеке/интернете, в компьютерных

Модуль проекты и проектная деятельность
Б.1.2.17 1 **УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ**

1.Цели освоения дисциплины.

Основной целью дисциплины «Управлении проектами» является изучение и освоение студентами теоретических основ и практических навыков в области управления проектами по формированию у студентов представлений о проектной деятельности (от зарождения идеи до реализации проекта) как о целостной системе, все элементы которой взаимозависимы. Владение теоретическими основами и практическими навыками в области управления проектами необходимы для успешного освоения и внедрения инновационных технологий, определяющих промышленное развитие и управления, создания и реализации инновационных проектов, профессионального личностного роста и саморазвития, креативного решения задач текущего и стратегического управления: начиная с управления персоналом и заканчивая освоением наукоемких технологий.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Управление проектами» следует отнести:

– изучение основных методов и технологий управления проектами: создание концепции проекта, команды проекта, планирование проекта, реализация и т.д.;

– изучение основных технологий проектного управление: характеристики, способы применения, ограничения, достоинства, недостатки, область использования (применения) и т.д..

– формирование и развитие теоретических знаний и практических навыков в области технического и социального проектирования и управления проектами

4. Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина «Управление проектами» относится к числу профессиональных учебных дисциплин вариативной части базового цикла (Б1) основной образовательной программы.

Дисциплина «Проектная деятельность» изучается на втором курсе обучения.

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-3	**Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде**	Знать: • ключевые принципы социального взаимодействия в рамках проектной деятельности; Уметь: • использовать практики (методы) выявления межличностных конфликтов на основе социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий; • применять практики (методы) компенсации выявленных конфликтов путем контроля и коррекции поведения и организации межличностного общения; • формировать проектные группы и назначать задачи с учетом существующих социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий; Владеть: • личностными и межличностными навыками организации делового взаимодействия с учётом социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий; • навыками групповой командной работы, в том числе с учётом

		существующих социально-культурных противоречий; • навыками самостоятельного выполнения индивидуального задания в рамках коллективной деятельности; • навыком контроля выполнения заданий, координации и согласованности действий членов команды;
ОПК-3	**Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства**	Знать: • теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства Уметь: • принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства Владеть: • навыками принятия решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетных единицы, т.е. **72** академических часов (из них 36 часов – самостоятельная работа студентов). Второй семестр: лекции – 1 час в неделю (18 часов), семинарские занятия – 18 час в семестр, форма контроля – зачет. Структура и содержание дисциплины «Управление проектами» по срокам и видам работы отражены в приложении.

Содержание разделов дисциплины

Введение. Управление проектами как научная дисциплина и практическая сфера деятельности.

Основные понятия дисциплины управления проектами. Управление проектами и проектная деятельность в современном мире: значение для развития научно- технического

процесса и общества, особенности организации проектной деятельности, мировой опыт. Особенности применения проектного обучения в сфере высшего инженерного образования и влияние проектного обучения на профессиональную конкурентоспособность. Что такое проект? Основные характеристики проекта. Классификация проектов, признаки классификации проектов. Цели создания проектов. История развития Управленя проектами. Проект как объект управления.

Тема 1: Что такое проект? Основные характеристики проекта. Классификация проектов, признаки классификации проектов. Цели создания проектов. История развития Управления проектами. Проект как объект управления. Методология управления проектами.

Тема 2: Разработка концепции проекта, основные требования к концепции, творческое мышление. Проект как способ удовлетворения социальной потребности общества. Идея проекта: формализация идей, альтернативы, параметры отбора. Ключевая идея

Тема 3: Основные закономерности организации процесса управления проектами и проектной деятельности (карта проекта, паспорт проекта, структура проекта). Проект как система. Пилотажный проект

Тема 4: Бизнес – план проекта. Требования к содержанию бизнес- плана, виды бизнес-плана. Основные разделы и их характеристики. Оценка привлекательности бизнес- плана для инвесторов.

Тема 5: Организация проектной деятельности. Оценка ресурсов и ресурсообеспеченности проекта. Внешняя среда проекта. Стейкхолдеры. Внутренняя среда проекта, формирование и управление внутренней средой проекта.

Тема 6: Команда проекта. Основные закономерности формирования команды проекта, социальные роли. Требования к компетентности участников команды. Жизненный цикл команды проекта. Организационная культура проекта.

Тема 7: Тайм менеджмент проекта. Основные технологии планирования времени и управления. Время как один из главных ресурсов проекта. Временные ограничения проекта, диаграмма Ганта.

Тема 8: Разработка и принятие управленческих решений в процессе разработки и реализации проекта. Виды (классификация) управленческих решений, основные технологии принятия управленческих решений. Методы оценки эффективности управленческих решений.

Тема 9: Риск - менеджмент проекта. Портфель рисков проекта и его формирование. Допустимые/ недопустимые показатели рисков. Оценка рисков проекта и современные технологии управления рисками проекта. Влияние рисков на процесс реализации проекта (стоимость, ресурсы и т.д.)

Тема 10: Жизненный цикл проекта. Основные стадии жизненного цикла проекта, их характеристики и функции. Управление жизненным циклом проекта.

Тема 11: Завершение проекта: основные закономерности и стадии. Оценка эффективности проекта. Социальный и экономический эффект от реализации проекта.

Тема 12: Маркетинговое сопровождение проекта и шесть составляющих: маркетинговые исследования; разработка стратегии маркетинга; формирование концепции маркетинга; программа маркетинга проекта; бюджет маркетинга проекта; реализация мероприятий по маркетингу проекта.

Б.1.2.17.2 **Основы технологического предпринимательства**

1. Цель освоения дисциплины

Формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков в сфере экономики, технологического предпринимательства и управления инновационными проектами.

Задачи дисциплины — достижение следующих результатов образования.

Знания: основные теории функционирования инновационной экономики и технологического предпринимательства, принципы организации, управления и оценки инновационно-предпринимательской деятельности; меры государственной поддержки инновационной деятельности и развития инновационной экосистемы; основы коммерциализации инноваций и развития высокотехнологического бизнеса.

Умения: планирование и проектирование коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности в форме стартапа, коммерческого контракта, лицензионного договора; формирование проектных команд; выбор бизнес-модели и разработка бизнес-плана; анализ рынка и прогнозирование продаж, анализ потребительского поведения, проведение оценки эффективности инновационной деятельности, анализ рисков развития компании.

Владение: приемы работы на рынке коммерциализации высоких технологий с использованием моделей Product development и Customer development; использование технологий бережливого стартапа (lean) и гибкого подхода к управлению (agile), технологии разработки финансовой модели проекта; проведение переговоров с инвесторами и публичных презентаций проектов (питчей).

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Основы технологического предпринимательства» относится к блоку «Вариативные дисциплины» и входит в образовательную программу подготовки Специалиста по направлению подготовки код ОП Направление подготовки, очной формы обучения.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Таблица 1 - Перечень компетенций

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	**Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**	Знать: • методики поиска, критического анализа и синтеза информации Уметь: • осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач Владеть: • навыками поиска, критического анализа и синтеза информации для решения поставленных задач
УК-2	**Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений**	Знать: • оптимальные способы решения задач проектной деятельности, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Уметь: • определять круг задач в рамках проектной деятельности и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Владеть: • методами решения задач проектной деятельности, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3	**Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде**	Знать: • ключевые принципы социального взаимодействия в рамках проектной деятельности; Уметь:

		• использовать практики (методы) выявления межличностных конфликтов на основе социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий; • применять практики (методы) компенсации выявленных конфликтов путем контроля и коррекции поведения и организации межличностного общения; • формировать проектные группы и назначать задачи с учетом существующих социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий; Владеть: • личностными и межличностными навыками организации делового взаимодействия с учётом социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий; • навыками групповой командной работы, в том числе с учётом существующих социально-культурных противоречий; • навыками самостоятельного выполнения индивидуального задания в рамках коллективной деятельности; • навыком контроля выполнения заданий, координации и согласованности действий членов команды;
УК-4	**Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)**	Знать: • основные принципы деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) Уметь: • осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на

		государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) Владеть: • навыками деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-6	**Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни**	Знать: • основные принципы управления своим временем, • способы выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни Уметь: • управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни Владеть: • навыками управления своим временем, • способами выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 академических часа).

Разделы дисциплины «Основы технологического предпринимательства» изучаются на 3 курсе в 4 семестре.

Аудиторных занятий – 36 часа, самостоятельная работа студентов – 36 часов. Форма контроля – зачет.

Содержание дисциплины включает следующие темы:

Тема 1. Введение в инновационное развитие.

Тема 2. Формирование и развитие команды.

Тема 3. Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план.

Тема 4. Маркетинг. Оценка рынка.

Тема 5. Product development. Разработка продукта.

Тема 6. Customer development. Выведение продукта на рынок.

Тема 7. Нематериальные активы и охрана интеллектуальной собственности.

Тема 8. Управление заинтересованными сторонами.

Тема 9. Создание и развитие стартапа.

Тема 10. Управление жизненным циклом проекта.

Тема 11. Инструменты привлечения финансирования.

Тема 12. Оценка инвестиционной привлекательности проекта.

Тема 13. Риски проекта.

Тема 14. Презентация проекта.

Тема 15. Инновационная экосистема.

Тема 16. Государственная инновационная политика.

Тема 17. Итоговая презентация группового проекта (питч-сессия).

Б.1.2.17.3 **ПРЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

1.Цель дисциплины:

«Проектная деятельность» является подготовка студентов к профессиональной деятельности и формирование у них умений и навыков для решения нестандартных задач и реализации проектов во взаимодействии с другими обучающимися.

Задачи дисциплины:

- *развитие у обучающихся навыков презентации и защиты достигнутых результатов;*
- *развитие у обучающихся навыков командной работы;*
- *повышение мотивации к самообразованию;*
- *формирование навыков проектной работы;*
- обеспечение освоения обучающимися основных норм профессиональной деятельности;
- *получение обучающимися опыта использования основных профессиональных инструментов при решении нестандартных задач в рамках проектов.*

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Проектная деятельность» относится к вариативной части (Б.1.2) основной образовательной программы.

Дисциплина «Проектная деятельность» изучается на втором, третьем, четвертом курсах обучения.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	**Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**	Знать: • **методики поиска, критического анализа и синтеза информации** Уметь: • **осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач** Владеть: • **навыками поиска, критического анализа и синтеза информации для решения поставленных задач**
УК-2	**способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений**	Знать: • **оптимальные способы решения задач проектной деятельности, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений** Уметь: • **определять круг задач в рамках проектной деятельности и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений** Владеть: • **методами решения задач проектной деятельности, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений**
УК-3	**Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде**	Знать: • **ключевые принципы социального взаимодействия в рамках проектной деятельности;** Уметь: • **использовать практики (методы) выявления межличностных конфликтов на основе**

		социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий; • **применять практики (методы) компенсации выявленных конфликтов путем контроля и коррекции поведения и организации межличностного общения;** • **формировать проектные группы и назначать задачи с учетом существующих социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий;** Владеть: • **личностными и межличностными навыками организации делового взаимодействия с учётом социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий;** • **навыками групповой командной работы, в том числе с учётом существующих социально-культурных противоречий;** • **навыками самостоятельного выполнения индивидуального задания в рамках коллективной деятельности;** • **навыком контроля выполнения заданий, координации и согласованности действий членов команды;**
УК-4	**Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)**	Знать:Знать: • **основные принципы деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)** Уметь: • **осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)** Владеть: • **навыками деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке**

		Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-6	**Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни**	Знать:Знать: • **основные принципыуправления своим временем,** • **способы выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни** Уметь: • **управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни** Владеть: • **навыками управления своим временем,** • **способами выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни**

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В программу дисциплины «Проектная деятельность» входят следующие виды учебной деятельности:

Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов:

- семинарские и практические занятия
- самостоятельная работа студентов

Форма промежуточной аттестации:

- зачёт

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, т.е. 432 академических часа (из них 216 часа – лабораторные занятия (аудиторная работа), 216 часа – самостоятельная работа студентов).

Трудоёмкость дисциплины по семестрам распределена равномерно с 3 по 7 семестр. На каждый семестр выделено **2** зачетные единицы, т.е. **72** академических часа (из них 36 часов – лабораторные занятия (аудиторная работа), 36 часов – самостоятельная работа студентов).

Форма промежуточной аттестации в каждом семестре – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Проектная деятельность» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Деловая игра.

В первом семестре обучающиеся участвуют в деловой игре, которая направлена на развитие навыков работы в команде, умения представлять содержание задачи и результата проекта,

определять сферу ответственности на проекте, самостоятельно выявлять потребности в развитии своих профессиональных знаний, умений и навыков.
В рамках деловой игры, учебная группа 1-ого курса получает комплект заданий, который необходимо выполнить в течение 1 семестра.

2. Проектная работа.

Основной раздел дисциплины «Проектная деятельность» состоит в выполнении обучающимися предлагаемых проектов. Реализация каждого проекта включает в себя следующие этапы:

1. Разработка концепции и планирование проекта.
    - Получение вводных данных по проекту.
    - Сбор материалов по проекту и проведение анализа.
    - Разработка концепции решения и образа продуктового результата проекта.
    - Формирование задания на разработку.
    - Разработка паспорта проекта с учетом сроков и ресурсов.
    - Презентация и защита концепции решения.

2. Разработка проекта
    - Распределение задач и функций среди участников проекта.
    - Выбор инструментов разработки и проектирования.
    - Выполнение намеченных подэтапов разработки.
    - Презентация и обсуждение результатов каждого подэтапа внутри студенческой проектной команды, обмен информацией внутри команды.
    - Тестирование предлагаемых решений и внесение корректировок в разработку.
    - Формулирование требований для этапа реализации, при необходимости подготовка запроса на получение расходных материалов.

3. Получение продуктового результата.
    - Подбор инструментария для реализации продукта.
    - Получение материалов для реализации.
    - Получение продуктового результата.
    - Апробация и тестирование.

4. Оформление результатов проекта.
    - Оформление продуктового результата.
    - Подготовка итоговой презентации по проекту.
    - Защита проекта и презентация итогов работы.
    - Обсуждение итогов проекта.

Этапы выполнения проекта могут пересекаться во временных рамках. Задачи в рамках этапов и подэтапов формируется для каждого проекта индивидуально. Перечень задач зависит от специфики проекта и подготовки студента.

Б.1.2 ЭД 1.1 Экологическая безопасность подземного строительства

1. Цели освоения дисциплины

К основным целям относятся овладение обучающимися основами обеспечения экологической безопасности при строительстве, эксплуатации, ремонте и консервации подземных сооружений, получение навыков выработки мероприятий по повышению

технологической, эксплуатационной и экологической надежности объекта подземного строительства.

Дисциплина «Экологическая безопасность при освоении подземного пространства мегаполисов» входит в вариативную часть профессионального цикла дисциплин.

Дисциплина основывается на знаниях, полученных в предшествующих дисциплинах «Математика», «Физика», «Химия», «Геология», «Основы горного дела», «Геомеханика», «Строительное дело», «Шахтное и подземное строительство» и взаимосвязана с дисциплиной «Горное дело и окружающая среда».

К основным задачам освоения дисциплины «Экологическая безопасность подземного строительства » следует отнести:

- выработка умений проводить расчеты общих показателей трудности осуществления основных производственных процессов;
- изучение разновидности методов ремонта подземных сооружений;

2. Место дисциплины в структуре ОП специалитета

Учебная дисциплина «Экологическая безопасность подземного строительства» относится к дисциплинам по выбору Б1.1ДВ.1. и взаимосвязана логиически и содержательно и методически со следующими дисциплинами:

В базовой части (Б.1.1):

Информатика: простейшие навыки работы на компьютере и в сети Интернет, умение использовать прикладное программное обеспечение, в частности: пакеты универсальных математических программ, текстовый процессор и редактор формул (для оформления отчетов).

Геология: геоморфология, стратиграфия, физико-механические и фильтрационные свойства грунтов, гидрогеология, опасные природные процессы и явления.

Механика: теоретическая механика, сопротивление материалов, строительная механика

Материаловедение: материалы для, крепей и обделок подземных сооружений (бетон, железобетон, металл, дерево), материалы для физико-механического и химического воздействия на породный массив с целью изменения его свойств, композиционные материалы для конструкций крепей горных выработок.

Геомеханика: деформационные, прочностные и реологические свойства горных пород, теории прочности, структурно-механические особенности породных массивов, начальное напряженное состояние горных пород, механические процессы в породном массиве вокруг горных выработок, закономерности формирования нагрузки на инженерные конструкции

Экономика, организация и планирование шахтного строительства

Горные и строительные машины

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

«Шахтное и подземное строительство»

Дисциплина «Экологическая безопасность подземного строительства» представлена в перечне вопросов для подготовки к государственному экзамену и в билетах государственного экзамена для специализации "Шахтное и подземное строительство".

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	**знать:** основные направления, цели и принципы обеспечения экологической безопасности при освоении подземного пространства городов; критерии экологической безопасности на всех этапах жизненного цикла подземного сооружения; современные представления об экологической надежности городских подземных сооружений; виды строительных рисков при освоении подземного пространства городов; характеристики уровня экологической безопасности при строительстве городских подземных сооружений; **уметь:** грамотно подходить к вопросам обеспечения экологической безопасности при освоении подземного пространства городов; разрабатывать методологические и концептуальные основы обеспечения экологической безопасности и экологической надежности подземного строительства; принимать решения по предотвращению или минимизации экологической опасности на всех этапах жизненного цикла подземного сооружения;; **владеть:** экологической терминологией; концепцией безопасности при строительстве городских подземных сооружений; методами обеспечения экологической надежности городских подземных сооружений; способами повышения экологической безопасности в районе подземного строительства

ПК-5	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	**знать:** - методологию проектирования объектов, состав и содержание проектной документации, методы инженерного проектирования, основные процессы и производственные операции **уметь:** - проектировать форму и размеры сечения выработок, технологию горно-строительных работ **владеть:** - знаниями по выбору рационального комплекса оборудования для ведения строительных работ.
ПСК-5.1	*готовностью обосновывать стратегию комплексного и эффективного освоения подземного пространства* на основе анализа и оценки принципиальных технических решений с позиций их инновационности	**знать:** - методы и способы ведения горно-строительных работ в обычных и сложных горно-геологических условиях, способы защиты окружающей среды от вредного воздействия горных работ; **уметь:** - отдельные части горных предприятий и подземных сооружений специального назначения, разрабатывать рабочую документацию. **владеть:** - профессиональной терминологией, основными нормативными документами, метрологическими правилами и стандартами по управлению качеством строительства.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, т.е. 144академических часов (из них 132 часа – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Экологическая безопасность подземного строительства» изучаются на втором курсе в 3 семестре. Лекций 8 ч, практическое занятие4.

Структура и содержание дисциплины «Экологическая безопасность подземного строительства» по разделам и видам занятий представлены в приложении 1

Содержание разделов

4.1. Экологическая надежность городских подземных сооружений Эксплуатационные характеристики тоннелей. Моральное и физическое старение. Его формы. Износ зданий и сооружений. Износ коллекторных тоннелей. Техническая и технологическая эксплуатация тоннелей. Долговечность. Особенности эксплуатации и ремонта коллекторных тоннелей. Виды ремонтов. Текущий и капитальный ремонт. Межремонтный период.

Подготовительный период производства работ. Нормативная и методическая литература. (2 час.)

4.2. Риски при освоении подземного пространства городов

Характерные нарушения крепи коллекторных тоннелей. Влияние различных факторов на состояние коллекторных тоннелей. Классификация дефектов. Обследование тоннелей перед ремонтом. Диагностика повреждений. Порядок составления дефектной ведомости. Составление заключения. Характерные нарушения фундаментов зданий и сооружений, находящихся в зоне влияния проходки и ремонта тоннелей. Особенности производства инъекционных работ при укреплении оснований и фундаментов зданий и сооружений при производстве ремонтных работ. Методы усиления оснований и фундаментов сооружений. Оборудование, материалы, квалификация рабочей силы. Порядок производства и приемки работ. Профилактические работы по поддержанию крепи коллекторных тоннелей. Технико-экономические показатели. Техника безопасности

.4.3. Стратегия минимизации экологической опасности при освоении подземного пространства

Гидроизоляционные работы при ремонте коллекторных тоннелей. Характерные нарушения крепи, связанные с воздействием подземных вод. Гидроизоляция сооружений с применением метода предварительного осушения окружающих пород. Ликвидация трещин, вывалов, каверн, свищей и других дефектов. Подготовка поверхности. Пескоструйные работы. Дробеструйная обработка бетона и кирпича, обработка водой под давлением. Безрулонная гидроизоляция. Материалы, оборудование. Гидроизоляция с помощью минеральных и органических составов. Технология нанесения. Методы контроля качества работ. Материалы, оборудование. Технология производства работ. Методы контроля качества. Применение торкретбетона и фиброторкретбетона при сооружении гидроизоляции. Техника безопасности при производстве работ. Строительные нормы и правила. Правила приемки. Нормативы.

4.4. Основы обеспечения экологической безопасности при освоении подземного пространства городов**.**

Реконструкция тоннелей открытым способом. Реконструкция тоннелей в условиях возникновения аварийных ситуаций. Технология производства работ по реконструкции. Работы по перекладке инженерных коммуникаций при ремонте крепи коллекторных тоннелей и фундаментов близлежащих зданий. Техника безопасности. Технико-экономические показатели. Примеры отечественного и зарубежного опыта производства работСпособы воздействия на массив: разгрузка камуфлетным взрывом, скважинами, щелями, способ АРПУ, уплотнение пород взрывом, упрочняющий тампонаж. Организационно-технические решения: подрывка пород почвы, устройство обратного свода, перекрепление выработок, замкнутые конструкции крепей, отставание постоянной крепи от забоя, использование технологической податливости крепи, комбайновый и буровзрывной способ проходки выработки.

Б.1.2 ЭД 1.2 **Геология мегаполисов**

1 Цели освоения дисциплины

Главной целью освоения дисциплины является познание основных закономерностей формирования и строения геологической среды и обучение анализу геологических условий ведения горно-строительных работ, а также обучение основам анализа информации о геологических процессах и состоянии территории освоения; чтения и составления геологических, гидрогеологических и инженерно-геологических карт и разрезов; решения основных задач по оценке гидрогеологических и инженерно-геологических условий разработки месторождений и строительства подземных сооружений.

2 Место дисциплины в структуре ООП специалиста

Дисциплина «Геология мегаполисов » (Б11.ДВ.1) относится к циклу элективных дисциплин специализации «Шахтное и подземное строительство»

Дисциплина основывается на знаниях, полученных в предшествующих дисциплинах Геология, Основы горного дела, Шахтное и подземное строительство, и взаимосвязана с дисциплинами Философия, Горное право,

Для формирования инженерного мировоззрения, включающего систему взглядов на техническую, экономическую и социальную значимость проблемы освоения подземного пространства необходимо знание общефилософских принципов научного подхода к решению глобальной проблемы, ее правовых аспектов, передовых технологий подземного строительства, современных конструкционных материалов и мирового опыта освоения подземного пространства.

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплин «Шахтное и подземное строительство (модуль Проектирование)», «Экономика и менеджмент горного производства», а также для дипломного проектирования, производственной и преддипломной практики, и самостоятельной учебной и научной работы.

3 Конечные результаты освоения дисциплины

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Геология мегаполисов», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательно программы.

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций.

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-5	готовностью использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств	**знать: способность и готовность выбирать материалы для инженерных конструкций подземных и горнотехнических зданий и сооружений в зависимости от конкретных их эксплуатации. управлять свойствами**

	по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	**материалов в процессе их приготовления; контролировании качества производимых материалов и изделий с целью доведения их до уровня требований, предъявляемых соответствующими ГОСТами;** **уметь:** - использовать систему нормативных документов на проектирование объектов подземного строительства различного функционального назначения; - использовать методы предварительной оценки экономической целесообразности строительства подземных объектов в данных геологических условиях; **владеть:** горной и строительной терминологией; навыками работы на ЭВМ; основами методов проектирования подземных и наземных сооружений, основными правовыми и нормативными документами; метрологическими правилами, нормами, нормативно-техническими документами по стандартизации и управлению качеством строительства.
ПК-7	умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	**знать:** преимущества размещения объектов в подземном пространстве, по сравнению с аналогичными объектами на поверхности земли; - важнейшие терминологические понятия, относящиеся к науке «Строительная геотехнология» и проблеме «Освоение подземного пространства»: «горное дело», «подземное пространство», «строительная геотехнология», «освоение подземного пространства», «строительство шахт и подземных сооружений» и др.; - взаимосвязи науки, научно- технической деятельности и производства; ; основные свойства вмещающих пород и их влияние на технологию подземного строительства **уметь:** выбирать объемно-планировочные решения для основных типов подземных сооружений; - самостоятельно работать с рекомендуемой учебной и научной литературой, составлять рефераты на заданную преподавателем тему**владеть:**. современными программными средствами и компьютерными технологиями, используемыми для решения задач шахтного и подземного строительства

4. Структура содержания дисциплины

.Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов(из ннх 132 ч - .самостоятельная работа студентов).

Дисциплина изучается на втором курсе в 3 семестре. Лекций-8 ч, практические занятия 4 ч. Форма контроля – зачет.

Содержание разделов

4.1. Введение. Рост городов. Рост численности населения земного шара. Переселение в города. Геология и древние города. Анализ геологической ситуации в крупных городах мира. Учебная и научная литература для самостоятельной работы по проблемам «Геотехнологии мегаполисов » и «Освоения подземного пространства»
4.2. Планирование городов и геология. Элементы планирования. Недооценка геологических факторов в работах по планированию и строительству городов. Геология и планирование.

4.3. Гидрогеология городов. Количество осадков. Поверхностные воды. Подземных воды. Качество природной воды. Температура подземной воды. Примеры гидрогеологических условий крупных городов мира. Внедрение соленых вод. Закачка грунтовых вод. Удаление сточных вод.

4.4 Основания городских сооружений. Проектирование фундаментов. Исследования грунтов основания. Примеры изучения строительных площадок. Некоторые проблемы, связанные с основаниями сооружений. Геологическая информация и задачи городов. Местная геологическая информация. Регистрация местных геологических данных. Заинтересованность геологов в местной документации. Документация. Связанная с прокладкой подземных коммуникаций. Геология и сохранение природной среды
4.5. Подземные выработки в мегаполисах. Современное применение старых шахт и карьеров. Материалы под городами. Вода, газ и нефть. Уголь. Другие полезные ископаемые. Оседание поверхности, вызванные горными выработками. Оседание поверхности, вызванные откачкой подзеных вод. Набухающие грунты и породы. Проблемы, связанные с природным газом. Проблемы, связанные со строительством городов на побережьях. Колебания уровня моря.

Б.1.2.Э.Д.2.1 **Строительство объектов метрополитена**

1. Цели освоения дисциплины

К основным целям Целью освоения дисциплины является теоретическая и практическая подготовка специалистов городского хозяйства в области проектирования подземного строительства в такой степени, чтобы они могли обоснованно принимать проектные решения метрополитенов и подземных сооружений, квалифицированно составлять организационно-технологические схемы строительства, руководствуясь действующими техническими регламентами, национальными стандартами и сводами правил, составлять проекты организации строительства и проекты производства работ.

К основным задачам освоения дисциплины «Строительство объектов метрополитена » следует отнести:

проектирование несущих конструкций метрополитенов и подземных сооружений, обеспечивающих их безопасное состояние во время строительства и эксплуатации в соответствии с действующими техническими регламентами;

обоснование организационно-технологических схем строительства подземных сооружений и принятие на их основе оптимальных проектных решений;

разработка проектов организации строительства и проектов производства работ;

осуществление строительного контроля и надзора.

2. Место дисциплины в структуре ОП специалитета

Учебная дисциплина «Строительство объектов метрополитена» относится к дисциплинам по выбору Б1.1.ДВ.3. и взаимосвязана логически и содержательно и методически со следующими дисциплинами:

В базовой части (Б.1.1):

Информатика: простейшие навыки работы на компьютере и в сети Интернет, умение использовать прикладное программное обеспечение, в частности: пакеты универсальных математических программ, текстовый процессор и редактор формул (для оформления отчетов).

Геология: геоморфология, стратиграфия, физико-механические и фильтрационные свойства грунтов, гидрогеология, опасные природные процессы и явления.

Механика: теоретическая механика, сопротивление материалов, строительная механика

Материаловедение: материалы для, крепей и обделок подземных сооружений (бетон, железобетон, металл, дерево), материалы для физико-механического и химического воздействия на породный массив с целью изменения его свойств, композиционные материалы для конструкций крепей горных выработок.

Геомеханика: деформационные, прочностные и реологические свойства горных пород, теории прочности, структурно-механические особенности породных массивов, начальное напряженное состояние горных пород, механические процессы в породном массиве вокруг горных выработок, закономерности формирования нагрузки на инженерные конструкции

Экономика, организация и планирование шахтного строительства

Горные и строительные машины

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

«Шахтное и подземное строительство»

Дисциплина «Строительство объектов метрополитена» представлена в

перечне вопросов для подготовки к государственному экзамену и в билетах государственного экзамена для специализации "Шахтное и подземное строительство".

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	**знать:** Современные схемы оснащения поверхности при углубке стволов; Конструктивные особенности подземных сооружений Нормативные документы, регламентирующие проектирование и расчет крепей; Программные методы расчета подземных конструкций; Способы воздействия на породный массив, обеспечивающего повышение его устойчивости; **уметь:** Определять расчетные нагрузки на конструкции подземных сооружений; Обосновать выбор средств механизации для выполнения технологических процессов при реконструкции горных предприятий; Разработать проект производства работ (ППР) по углубке стволов, а также для ремонта и восстановления вертикальных, горизонтальных и наклонных горных выработок; Принимать технические решения по обеспечению механической безопасности подземных сооружений; **владеть:** Методами расчета параметров технологических процессов при углубке стволов, а также при ремонте вертикальных, горизонтальных и наклонных горных выработок; Навыками проектирования крепей при реконструкции горных предприятий; Основными законодательными
ПК-12	готовностью оперативно устранять нарушения	**знать:** - методологию проектирования объектов,

	производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства управления	состав и содержание проектной документации, методы инженерного проектирования, основные процессы и производственные операции **уметь:** - проектировать форму и размеры сечения выработок, технологию горно-строительных работ **владеть:** - знаниями по выбору рационального комплекса оборудования для ведения строительных работ.
ПСК-5.2	*способностью разрабатывать технологические схемы и календарный план строительства, выбирать способы*, технику и технологию горно-строительных работ, ориентируясь на инновационные разработки, обеспечивать технологическую и экологическую безопасность жизнедеятельности, составлять необходимую техническую и финансовую документацию	**знать:** - методы и способы ведения горно-строительных работ в обычных и сложных горно-геологических условиях, способы защиты окружающей среды от вредного воздействия горных работ; **уметь:** - отдельные части горных предприятий и подземных сооружений специального назначения, разрабатывать рабочую документацию. **владеть:** - профессиональной терминологией, основными нормативными документами, метрологическими правилами и стандартами по управлению качеством строительства.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, т.е. 144 академических часов (из них 120 часа – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Строительство объектов метрополитена» изучаются на пятом курсе в 10 семестре курсе.

Структура и содержание дисциплины «Строительство объектов метрополитена» по разделам и видам занятий представлены в приложении 1

Содержание разделов

4.1. **Введение.**Цель и задачи изучения дисциплины. Основные понятия и определения. Связь со смежными дисциплинами. Основные задачи дисциплины.

4.2. **Организация строительства и проектирования**

Классификация объектов шахтного и подземного строительства. Основные особенности подземного строительства. Основные принципы организации строительства и управления проектами. Опасные производственные и уникальные объекты согласно Градостроительному

кодексу РФ. Саморегулируемые организации в области инженерных изысканий, проектирования и строительства. Стороны – субъекты инвестиционной деятельности и их основные функции. Инвестор, застройщик, заказчик, проектировщик, подрядчик, эксплуатационник

.4.3. Виды проектирования и классификация проектов

Сущность проектирования и классификация проектов. Инвестиционные и инновационные проекты. Принцип денежных потоков при инновационном проектировании. Народнохозяйственная и коммерческая эффективность инвестиционных горностроительных проектов. Полный жизненный цикл инвестиционного проекта. Организация проектирования. Дальнее и ближнее окружение инвестиционных проектов.

Декларация о намерениях, технико-экономическое обоснование инвестиций в строительство, бизнес-план, технический проект, рабочая документация. Государственная и негосударственная экспертиза проектной документации.

.

4.4. Система законодательных и нормативных документов в строительстве .

Реформа технического регулирования в проектировании и строительстве. Основные федеральные законы в области строительства подземных сооружений: конституция РФ, гражданский кодекс, градостроительный кодекс, земельный кодекс, закон о промышленной безопасности, закон о недрах, закон о техническом регулировании, технический регламент о безопасности зданий и сооружений.

Действующие документы в области стандартизации: национальные стандарты, межгосударственные стандарты, правила стандартизации, общероссийские классификаторы, стандарты организаций. Обязательность и добровольность при применении стандартов.

Уполномоченные государственные организации в области технического регулирования и стандартизации. Задание на проектирование и исходные материалы, необходимые для начала проектирования. Состав и содержание разделов проектной документации объектов капитального строительства производственного и непроизводственного назначения, а также линейных сооружений. Дополнительные разделы проектной документации для опасных производственных объектов. Текстовая и графическая части проектной документации. Требования к их оформлению. Цель разработки рабочей документации. Необходимость разработки специальных технических условий на строительство подземных сооружений.

*4.*5. Проект организации строительства

Проект организации строительства (ПОС) – основной организационно-технологический документ, определяющий порядок и сроки выполнения горнопроходческих и строительно-монтажных работ в их взаимоувязке во времени и пространстве. Исходные данные, необходимые для разработки ПОС. Состав и содержание текстовой и графической частей проекта организации строительства.

***4*.6. Проект производства работ**.

Исходные данные, необходимые для разработки ППР. Состав и содержание текстовой и графической частей проекта производства работ. Технологические карты на отдельные производственные процессы. Документация на объекте строительства. Правила ведения общего журнала работ, специальные журналы по видам работ. Акты освидетельствования скрытых работ и промежуточной приемки ответственных конструкций. Ведомость результатов операционного контроля качества горнопроходческих и строительно-монтажных работ. Проектирование как последовательная цепь решения инженерных задач. Функциональный, конструкторский и технологический аспекты проектирования. Методы формирования идеи проектного решения, получение возможно большего количества решений инженерной задачи. Этапы инженерного анализа проектных решений. Оптимизация проектных решений, оптимизируемые параметры, функциональные и областные ограничения. Методы оптимизации проектных решений. Принятие решения по выбору наилучшего варианта

4.7. **Проектирование строительства подземных сооружений метрополитена**

Проектирование линий и станций метрополитена. Основные требования к проектированию, строительству и реконструкции метрополитенов. Габариты приближения строения перегонных тоннелей метрополитенов. Требования к материалам и конструкциям подземных сооружений метрополитена. Технологии строительства подземных сооружений, обеспечивающие минимальные подвижки земной поверхности. Специальные способы строительства подземных сооружений метрополитена в сложных гидрогеологических условиях. Разработка мероприятий по охране окружающей среды, зданий и сооружений с учетом возможного изменения этой среды при строительстве. Открытый способ строительства станций и перегонных тоннелей. Приемка законченных строительством объектов в эксплуатацию.

Б.1.2.ЭД.2.2 **Бетонные и железобетонные конструкции подземных сооружений**

1. Цели освоения дисциплины.

К основным целям освоения дисциплины «Бетонные и железобетонные конструкции подземных сооружений» следует отнести:

– получение студентом знаний, умений и навыков, необходимых для эффективного проектирования рецептур, принятия технологических решений по производству и применению бетонных и железобетонных изделий, конструкций в различных эксплуатационных условиях.

– овладение студентами теоретическими и практическими навыками решения конкретных производственно-хозяйственных ситуаций.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Бетонные и железобетонные конструкции подземных сооружений» следует отнести:

- - освоение методов проектирования рецептур бетонных и железобетонных изделий, конструкций с учетом эксплуатации в различных условиях;
- овладение методами оценки технологических решений производства и способов применения бетонных и железобетонных изделий и конструкций, с учетом их жизненного цикла;
- овладение способностью организовывать и проводить испытания бетонных и железобетонных изделий и конструкций на стациях жизненного цикла; с учетом воздействия эксплуатационных факторов.

Место дисциплины в структуре ООП специалитета.

Дисциплина «Бетонные и железобетонные конструкции подземных сооружений» относится к числу профессиональных учебных дисциплин по выбору основной образовательной программы специалитета .

Дисциплина «Бетонные и железобетонные конструкции подземных сооружений» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Математика;
- Физика;
- Сопротивление материалов;
- Теоретическая механика;

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

ОПК-6	Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	**знать:** • способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением **уметь:** • использовать математическое моделирование для обоснования проектных решений, анализировать их результаты для расчетов сроков службы высотных и большепролетных зданий и сооружений. **владеть:** • знанием нормативной базы для постановки и решения научно-технических задач строительной отрасли высотных и большепролетных зданий и сооружений
ОПК-11	Способен осуществлять постановку и решение научно-технических задач строительной отрасли, выполнять экспериментальные исследования и математическое моделирование, анализировать их результаты, осуществлять организацию выполнения научных исследований	**знать:** • задач строительной отрасли при проектировании и выполнении экспериментальных исследований для определения сроков службы высотных и большепролетных зданий и сооружений. **уметь:** • использовать математическое моделирование, анализировать их результаты для расчетов сроков службы высотных и большепролетных зданий и сооружений. **владеть:** • знанием нормативной базы для постановки и решения научно-технических задач строительной отрасли высотных и большепролетных зданий и сооружений

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5** зачетных единиц, т.е. **180** академических часа.(из них, самостоятельная работа студентов – 108 часов)

Разделы дисциплины «Долговечность бетона и определение сроков службы здания расчетом на прогрессирующее обрушение» изучаются на шестом курсе, в одиннадцатом семестре.

11-й семестр: лекции 36 часа, практические занятия – 36 часа; форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Бетонные и железобетонные конструкции

подземных сооружений» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Б.1.2.ЭД 3.1 **Городское подземное хозяйство**

1. Цели освоения дисциплины

К основным целям освоения дисциплины «Городское подземное хозяйство» следует отнести приобретение студентами знаний и умений, необходимых для самостоятельного творческого решения задач, которые связаны с проектированием и практической реализацией технологических процессов ремонта и реконструкции подземных сооружений самого различного назначения, за счет чтения лекций, проведения лабораторных и практических занятий, изучения новой научной литературы, производственного опыта и личного участия студентов в решении технических задач.

К основным задачам освоения дисциплины следует отнести:

- решения основных задач по оценке гидрогеологических и инженерно-геологических условий строительства городских подземных сооружений.

2. Место дисциплины в структуре ОП специалитета

Учебная дисциплина «Городское подземное хозяйство» относится к дисциплинам по выбору студента, устанавливаемых вузом Б.1.В.3 и взаимосвязана логически и содержательно и методически со следующими дисциплинами:

В базовой части (Б.1.Б):

- Геология
- Математика
- Физика горных пород
- Геомеханика
- Шахтное и подземное строительство

Дисциплина «Городское подземное хозяйство» представлена в перечне вопросов для подготовки к государственному экзамену и в билетах государственного экзамена для специализации "Шахтное и подземное строительство".

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПСК-5.1	*готовностью обосновывать стратегию комплексного и эффективного освоения*	**знать:** - нормативные документы и учебную литературу, которые содержат требования и

	подземного пространства на основе анализа и оценки принципиальных технических решений с позиций их инновационности	информацию по строительству, реконструкции и эксплуатации городских подземных сооружений; - особенности инженерно-геологических и геоэкологических изысканий для городских подземных сооружений; - технологии строительства и реконструкции городских подземных сооружений; - принципы защиты подземных сооружений от воды и влаги; - виды износа сооружений; - вопросы мониторинга строительных конструкций и сооружений, приборы и оборудование для проведения мониторинга, организацию производства работ и технологические приемы; - вопросы безопасности и охраны окружающей среды, методы контроля качества строительных работ. - основы систем управления эксплуатацией подземных сооружени **уметь:** - - осуществлять выбор и обоснование технологии строительства и реконструкции городских подземных сооружений. - выполнять оценку геотехнической ситуации. - прогнозировать влияние строительства подземных сооружений на окружающую застройку; - оценить состояние конструкций и сооружений с помощью различных методов; - выбирать приборы и оборудование для проведения мониторинга; - производить мероприятия по поддержанию требуемых нормативных параметров температурного режима, вентиляции и освещения подземных сооружений; - рассчитывать сроки службы и межремонтные периоды; - определять стоимостные показатели. **владеть:** - Владение профессиональной терминологией и основными нормативными документами,

		решениями по ремонту и поддержанию подземных сооружений на заданном уровне надежности, контролем качества работ; приготовление и нанесение материалов для защиты и ремонта конструкций; выбор материалов и технологического оборудования; проектирование ремонта коллекторных тоннелей различного назначения, подземных частей зданий и сооружений ,методами проведения испытаний; статистической обработки и представления данных; номенклатуру приборов и оборудования для проведения испытаний.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, т.е. 144 академических часов (из них 128 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Городское подземное хозяйство» изучаются на шестом курсе в 11 семестре.

Структура и содержание дисциплины «Городское подземное хозяйство» по разделам и видам занятий представлены в приложении 1

Содержание разделов

4.1. Общие сведения городских подземных сооружениях

Основные принципы развития систем подземных сооружений и их взаимосвязи в многофункциональных комплексах различного назначения

4.2. Особенности инженерно-геологических изысканий

Особенности инженерно-геологических и геоэкологических изысканий для подземных сооружений

4.3. Подземные сооружения, возводимые открытым способом

Подземные сооружения, возводимые открытым способом. Городские подземные сооружения мелкого заложения, возводимые закрытым способом.

4.4. Гидроизоляция подземных сооружений

Гидроизоляция подземных сооружений. Основные принципы защиты существующей застройки при устройстве подземных сооружений. Мониторинг при строительстве и эксплуатации подземных сооружений. Разработка технологической карты нанесения и ремонта безрулонной гидроизоляции

4.5. Реконструкция и эксплуатация городских подземных сооружений

Реконструкция подземного пространства городов .Эксплуатация городских подземных сооружений. Разработка технологической карты усиления бетонной конструкции. Диагностика железобетона с целью определения состояния металлокаркаса. Разработки технологии ремонта

Б.1.2.ЭД 3.2 **Подземная урбанистика**

1. Цель дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Подземная урбанистика» является: получение студентами знаний и инженерного мировоззрения для решения задач проектирования и практической реализации технологических процессов строительства городских подземных сооружений различного назначения, принципов, методов и способов эффективного решения проблем освоения подземного пространства.

.

Задачи дисциплины:

5. привить студентам базовые принципы проектирования освоения городского подземного пространства,
6. научить методам обоснования и выбора оптимальных мероприятий защиты окружающей среды в районе строительства (эксплуатации) подземного объекта
7. научить умению пользоваться нормативной документацией по проектированию подземных объектов;
8. дать знания классификации и номенклатуры подземных сооружений различного функционального назначения, а также современного мирового опыта освоения подземного пространства.

2. **Место дисциплины в структуре ООП специалитета.**

Дисциплина «Подземная урбанистика» (Б1.1.ДВ.4) относится к числу дисциплин по выбору студента образовательной программы специалитета.

«Подземная урбанистика» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В вариативной части базового цикла (Б1):

–Б.1.1.24 Строительная геотехнология

–Б.1.1.29 Геомеханика

–Б.1.ДС.3 Шахтное и подземное строительство

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин (практик):

- Б1.2.5 Основы освоения подземного пространства
- Б.1.ДВ.4. Городское подземное хозяйтво
- Б2.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.
- Б2.3 Преддипломная практика
- Б3 Государственная итоговая аттестация

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Знания, умения и навыки, приобретаемые в процессе изучения дисциплины, обеспечивающие достижение следующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	Системный анализ. Умение анализировать объекты, процессы и системы в рамках широких междисциплинарных областей, а также умение ставить и решать нестандартные задачи в условиях неопределенности и альтернативных решений с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, а также новых инновационных методов	**знать:** нормативно-методические документы, регламентирующие строительство подземных сооружени города; **уметь:** использовать отраслевые нормативные документы в своей деятельности, составлять инструктивные документы **владеть:** работы с нормативно-методической и технической документацией, в том числе с горной графикой;
ПСК-5.3.	способность разрабатывать технологические схемы и календарный план строительства, выбирать способы, технику и технологию горно-строительных работ, ориентируясь на инновационные разработки; обеспечивать технологическую и экологическую безопасность жизнедеятельности; составлять необходимую техническую и финансовую документацию	**знать:** номенклатуру и классификацию объектов, размещаемых в подземном пространстве при использовании природных полостей, повторном использовании подземных объектов в другом функциональном назначении, а также вновь строящихся подземных сооружений; методологию проектирования объектов, состав и содержание проектной документации, методы инженерного проектирования, основные процессы и производственные операции, методы и способы ведения горно-строительных работ в обычных и сложных горно-геологических условиях, способы защиты окружающей среды от вредного воздействия горных работ **уметь:** использовать методы предварительной оценки экономической целесообразности строительства подземных объектов; выбирать объемно-планировочные решения для основных типов подземных сооружений; проектировать форму и размеры сечения выработок, технологию горно-строительных работ, отдельные части горных предприятий и подземных сооружений специального назначения, разрабатывать рабочую документаци **владеть:**основами методов проектирования

		подземных и наземных сооружений, основными правовыми и нормативными документами; метрологическими правилами, нормами, нормативно-техническими документами по стандартизации и управлению качеством строительстваосновами методов проектирования подземных и наземных сооружений, основными правовыми и нормативными документами; метрологическими правилами, нормами, нормативно-техническими документами по стандартизации и управлению качеством строительства

4.Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5** зачетных единицы 180 часов, т.е. академических часов (из них 128 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Подземная урбанистика» изучаются на шестом курсе в 11 и 12 семестрах.

Одиннадцатый семестр: всего занятий 40 часов лекции – 24часов, практические занятия – 16 часов, форма контроля – в 11 семестре зачет и в 12 семестре экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Подземная урбанистика» по видам работы отражены в Приложении 1.

Форма обучения	**курс**	**семестр**	**Трудоемкость дисциплины в часах**							**Форма итогового контроля**
			Всего час./ зач. ед	**Аудиторных часов (контактная работа)**	**Лекции**	**Семинарские (практические) занятия**	**Лабораторные работы**	**Самостоятельная работа**	**Контроль (промежуточная аттестация)**	
Заочная	**6**	**11**	**144/5**	**16**	**8**	**8**	**-**	**128**	**14**	**Экзамен-**

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Семестры**	
		11	**12**
Очно-заочная форма			
Контактная работа (всего)	**180**	**-**	**144**
В том числе:		-	
Лекции	24	10	14
Практические занятия (ПЗ)	16	8	8
Семинары (С)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	**128**		**128**
В том числе:			

Курсовой проект (работа)			
Расчетно-графические работы	-		15
Реферат	-		18
Эссе	-		-
Контрольная работа (2 контрольные работы)			28
Другие виды самостоятельной работы			
Изучение лекционного материала			15
Подготовка к практическим занятиям			12
Подготовка к промежуточному/итоговому тестированию			10
Изучение нормативно-правовой документации			15
Вид промежуточной аттестации (**экзамен**)			**14**
Общая трудоемкость час./ зач. ед			**144/5**

Б.1.2.ЭД 4.2 **Моделирование физических процессов в горном деле**

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются получение студентами знаний, умений и навыков в области компьютерного и физического моделирования физических объектов и процессов горного производства, проводимого в рамках деятельности научного и производственного характера будущими специалистам в области шахтного и подземного строительства

Основные задачи дисциплины:

– знакомство с современными методами моделирования объектов шахтного и подземного строительства, а также с решаемыми задачами и областями практического применения этих методов в горном деле;

овладение навыками компьютерного моделирования физических объектов и процесов шахтного и подземного строительства

2. Место дисциплины в структуре ООП специалиста

Дисциплина «Моделирование физических процессов в горном деле » (Б1.ДВ.5) относится к циклу дисциплин по выбору, специализации «Шахтное и подземное строительство»

Изучение дисциплины «Моделирование физических процессов в горном деле» базируется на знании студентами ряда разделов математики (дифференциальное и интегральное исчисление, матрицы и определители, спецглавы математики), физики (общий курс и спецглавы физики), информатики (навыки работы на компьютере и в сети интернет, умение использовать базовое прикладное программное обеспечение), а также на дисциплинах Сопротивление материалов, Гидромеханика, Термодинамика, Геомеханика,

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины, частично служат базой для последующего освоения дисциплин Шахтное и подземное строительство, Механика подземных сооружений, при дипломном проектировании.

Знание вопросов, рассматриваемых в рамках дисциплины, является необходимым для полноценного прохождения производственных и преддипломных практик, значительное место в которых занимают компьютерные эксперименты и проектирование подземных сооружений.

.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Моделирование физических процессов в горном деле», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательно программы.

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций.

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-7	готовностью умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов	**знать:** - существующие методы познания физических процессов, протекающих в массиве горных пород, основы теории подобия и теории размерности, принципы моделирования процессов механики горных пород, тепловых и гидродинамических процессов, процесса замораживания грунтов;; **уметь:** - самостоятельно выбирать физические модели для различных процессов механики горных пород; - обрабатывать результаты исследований; - оценивать и определять ошибки при моделировании. **владеть:** подбором методов физического и математического моделирования процессов горного производства; - навыками самостоятельного моделирования ряда процессов применительно к технологическому курсу «Специальные способы строительства подземных сооружений».
ПК-4	готовностью осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных	**знать:** способность и готовность выбирать материалы для инженерных конструкций подземных и горнотехнических зданий и сооружений; контролировании качества производимых материалов и изделий с целью доведения их до уровня

	ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	требований, предъявляемых соответствующими ГОСТами; **уметь:** самостоятельно работать с рекомендуемой учебной и научной литературой, составлять рефераты на заданную преподавателем тему **владеть:** нормативно-техническими документами по стандартизации и управлению
ПК-22	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	**знать:** основные физические явления и законы, их математическое описание; способы использования компьютерных и информационных технологий; современные программные средства и компьютерные технологии, используемые для решения задач шахтного и подземного строительства; **уметь:** выявлять физическую сущность явлений и процессов в породных массивах, выполнять компьютерные расчеты; обосновывать и формулировать требования к технологиям строительства и устойчивости горнотехнических сооружений **владеть:**. современными программными средствами и компьютерными технологиями, используемыми для решения задач шахтного и подземного строительства

4. Структура содержания дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов(из них 128 ч - .самостоятельная работа студентов).

Дисциплина изучается на пятом курсе в 9 семестре. Лекций-12 ч, практические занятия 4 ч. Форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Моделирование физических процессов в горном деле» по видам работы отражены в Приложении 1.

Форма обучения	курс	семестр	Трудоемкость дисциплины в часах							Форма итоговог о контрол я
			Всего час./ зач. ед	Аудиторных часов (контактная работа)	Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторны е работы	Самостоятель ная работа	Контроль (промежуточная аттестация)	
Заочная			**1 44/4**	**16**		**8**		**28**	**1 4**	**зачет**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
			9
Заочная форма			
Контактная работа (всего)	**144**	**-**	**12**
В том числе:		-	
Лекции	8	-	8
Практические занятия (ПЗ)	8	-	8
Семинары (С)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	**128**		**128**
В том числе:			
Курсовой проект (работа)			
Расчетно-графические работы	-		
Реферат	-		20
Эссе	-		-
Контрольная работа (2 контрольные работы)			16
Другие виды самостоятельной работы			
Изучение лекционного материала			20
Подготовка к практическим занятиям			35
Подготовка к промежуточному/итоговому тестированию			35
Изучение нормативно-правовой документации			15
Вид промежуточной аттестации (**зачеи**)			**14**
Общая трудоемкость час./ зач. ед			**144/4**

Б.1.2.ЭД.4.2 **Информационные технологии в горном деле**

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Информационные технологии в горном деле» является подготовка специалиста, владеющего теоретическими знаниями и имеющего практические навыки в применении методов и средств информационных технологий на горных предприятиях.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Информационные технологии в горном деле» следует отнести:

- приобретение студентами знаний о технологических особенностях гидравлического способа вскрышных работ и добычи твердых полезных ископаемых, элементов и параметров этой технологии, основных и вспомогательных технологических процессов гидромеханизации;

- выработка умений проводить расчеты производительности основного гидравлического и вспомогательного оборудования при гидротехнологии; выбор эффективных технологических схем и оборудования при гидравлической технологии.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Учебная дисциплина «Информационные технологии в горном деле» относится к базовой части Б.1.

Дисциплина «Информационные технологии в горном деле» взаимосвязана логически и содержательно методически со следующими дисциплинами:

В базовой части:

- Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика,
- Геомеханика,
- Геология,
- Открытая геотехнология,
- Подземная геотехнология,
- Строительная геотехнология

В дисциплинах специализации (Б.1.С):

- Процессы открытых горных работ;
- Процессы подземной разработки месторождений полезных ископаемых;
- Шахтное и подземное строительство;
- Технология и комплексная механизация открытых горных пород;
- Технология подземной разработки месторождений полезных ископаемых;
- Проектирование карьеров.

Знания и практические навыки, полученные из курса «Информационные технологии в горном деле», используются при разработке курсовых и дипломных работ.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Информационные технологии в горном деле» студенты должны:

знать:

- основные методы определения свойств горных пород и породных массивов в месторождениях, особенности строения, химический, петрографический и минеральный состав горных пород месторождений; основные пространственно планировочные и технико-технологические решения, реализующие геотехнологию;
- методы построения блочных трехмерных моделей месторождений; методы технологического моделирования; параметры состояния породных массивов;

уметь:

- адаптировать типовые технико-технологические решения конкретным горно-геологическим условиям; рассчитывать основные параметры геотехнологии;
- выполнять чертежи и геологические разрезы с использованием средств компьютерной графики;
- работать в системах автоматизированного проектирования с использованием компьютерных моделей месторождений;

владеть:

- навыками анализа результатов компьютерного моделирования и навыками интерпретации данных;
- основными принципами выполнения геометрических построений применительно к конкретным горно-геологическим условиям; навыками анализа результатов компьютерного моделирования и использования компьютерных моделей при проектировании разработки месторождений.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
Общая трудоемкость	108 (3 з.е.)	4
Аудиторные занятия (всего)	12	12
Самостоятельная работа	96	96
Вид промежуточной аттестации		зачет

Аннотация программы дисциплины

Государственная итоговая аттестация

Специальность 21.05.04 Горное дело
Образовательная программа (специализация) «Шахтное и подземное строительство»
Год приема 2023, форма обучения заочная

1.Общие положения

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта по специальности 21.05.04 Горное дело, специализация Шахтное и подземное строительство.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план по образовательной программе высшего образования «Шахтное и подземное строительство» по специальности 21.05.04 Горное дело.

2. Структура государственной итоговой аттестации (ГИА)

Государственная итоговая аттестация обучающихся проводится в форме:

а) государственного экзамена (ГЭ) - 3 зач. единицы;

б) защиты выпускной квалификационной работы (ВКР) - 6 зач. единиц.

ВКР должна раскрывать степень обладания выпускников компетенциями, представленными в ФГОС ВО по направлению подготовки по специальности 21.05.04 Горное дело, специализация Шахтное и подземное строительство при решении профессиональных задач. ВКР представляет собой решение конкретных производственно-технологических задач и может базироваться на реальных материалах профильных предприятий.

ВКР должна представляться в государственную экзаменационную комиссию в печатном виде; требования по оформлению ВКР содержатся в методических рекомендациях по их оформлению, разработанных кафедрой "Техника и технология горного и нефтегазового производства".

Целью ГИА является установление уровня подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Государственная итоговая аттестация выпускников включает 2 этапа:

Первый этап - Государственный экзамен.

Второй этап - Выпускная квалификационная работа.

3. Государственный экзамен

Государственный экзамен является комплексным и включает разделы следующих дисциплин учебного плана:

1.Геомеханика

2.Шахтное и подземное строительство

3. Строительное дело

Комплексный экзамен отвечает требованиям ФГОС ВО. В рамках проведения государственного экзамена проверятся степень освоения выпускником следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции
ОПК-1	способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-6	готовностью 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	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
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
ПК-7	умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты
ПСК-5.1	*готовностью обосновывать стратегию комплексного и эффективного освоения подземного пространства* на основе анализа и

	оценки принципиальных технических решений с позиций их инновационности
ПСК-5.2	*готовностью производить технико-экономическую оценку условий строительства, инвестиций; выбирать объемно-планировочные решения и основные параметры инженерных* конструкций подземных объектов, производить их расчет на прочность, устойчивость и деформируемость, выбирать материалы для инженерных конструкций подземных и горно-технических зданий и сооружений на поверхности
ПСК-5.3	*способностью разрабатывать технологические схемы и календарный план строительства, выбирать способы*, технику и технологию горно-строительных работ, ориентируясь на инновационные разработки, обеспечивать технологическую и экологическую безопасность жизнедеятельности, составлять необходимую техническую и финансовую документацию
ПСК-5.4	*готовностью проводить технико-экономический анализ, комплексно обосновывать принимаемые* и реализуемые решения, изыскивать возможности совершенствования горно-строительных работ, содействовать обеспечению подразделений предприятия необходимыми техническими данными, документами, материалами, оборудованием, участвовать в работах по исследованию, разработке проектов и программ строительной организации

Профессиональные компетенции формируются на базе общепрофессиональных и общекультурных компетенций, которые были сформированы ранее при прохождении Блока 1 Дисциплины.

Комплексная дисциплина выносится на государственный экзамен в виде теоретических вопросов и практических заданий по разделам составляющих дисциплин. Вопросы и задания представлены в виде экзаменационных билетов. В процессе государственного экзамена выпускнику могут быть заданы вопросы, выходящие за рамки билета, но входящие в настоящую программу.

4. Требования к выпускнику по содержанию, объему и структуре ВКР

Содержание, объем и структура ВКР, в первую очередь, направлены на проверку степени освоения выпускником всех компетенций, представленных в ФГОС ВО с учетом вида профессиональной деятельности (производственно-технологическая), к которой готовятся выпускники.

ВКР состоит из расчетно-пояснительной записки (РПЗ) и листов графической части (ЛГЧ) в соответствии с требованиями методических указаний по выполнению ВКР.

Общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные и профессионально-ориентированные компетенции были сформированы ранее при прохождении дисциплин.
Все они проверяются и подтверждаются в процессе подготовки ВКР, консультаций, защиты ВКР и ответами на вопросы членов Государственной аттестационной комиссии.

Код компетенции	Содержание компетенции
Общекультурные компетенции	
ОПК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОПК-2	Способност ью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
ОПК-3	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
ОПК-4	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОПК-5	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОПК-6	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
ОПК-7	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОПК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ОПК-9	способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-10	способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-11	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-12	готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

ОПК-13	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-14	готовностью использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов
ОПК-15	готовностью 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-16	умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов
ОПК-17	способностью выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления
ОПК-18	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
Профессиональные компетенции	
ОПК-19	владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов
ОПК-20	владением методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр
ОПК-21	владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов
ОПК-22	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
ОПК-23	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-1	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
ПК-2	умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты
ПК-3	готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством
ПК-4	владением методами геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых, горных отводов
ПК-5	владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений