




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП  
Шахтное и подземное строительство

  
В.Н. Макишин

« 07 » июля 20 17 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой  
горного дела и комплексного  
освоения георесурсов

  
В.Н. Макишин

« 07 » июля 20 17 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Строительство, реконструкция и эксплуатация**  
**подземных сооружений**  
Специальность 21.05.04 Горное дело  
специализация «Шахтное и подземное строительство»  
**Форма подготовки: очная**

курс 5, семестр 9  
лекции – 36 час.  
Практические занятия – 18 час.  
Лабораторные занятия - 0 час  
в том числе с использованием МАО лек 36/пр. 0/ час  
всего часов аудиторной нагрузки 54 час.  
в том числе с использованием МАО 36 час.  
самостоятельная работа 54 час.  
Контроль – 27 часов  
курсовая работа 9 семестр  
экзамен - 9 семестр  
зачет - не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.10.2016 г. № 1298

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры горного дела и комплексного освоения георесурсов, протокол № 13 от 05 июля 2017 г.

Заведующий кафедрой д.т.н. профессор В.Н. Макишин  
Составитель доцент Н.А. Опанасюк

**Оборотная сторона листа**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « » 20 г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **Аннотация учебной дисциплины «Строительство, реконструкция и эксплуатация подземных сооружений»**

Дисциплина «Строительство, реконструкция и эксплуатация подземных сооружений» предназначена для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело», специализации «Шахтное и подземное строительство» и входит в вариативную часть блока Дисциплины (модули) учебного плана, является обязательной дисциплиной (индекс Б1.В.ОД.5).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часа, 3 ЗЕ. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (54 часа), в т.ч. подготовка к экзамену (27 часов). Данная дисциплина реализуется на 5 курсе в 9 семестре.

В структуру дисциплины входит изучение специальных способов строительства подземных сооружений и их обслуживания в период эксплуатации.

Условием успешного освоения дисциплины является наличие знаний у студентов по дисциплинам, изучаемым в предшествующий период и содержащим базовые законы и определения, необходимые для изучения дисциплин: «Геология», «Физика горных пород», «Механизация горно-строительных работ», «Геодезия», «Маркшейдерское дело», «Основы горного дела», «Геомеханика». Дисциплина тесно связана с дисциплинами горного профиля, изучающими процессы ведения горно-строительных работ.

**Цель** изучения дисциплины – получение необходимых знаний как в практической деятельности на производстве, так и в научно-исследовательских и проектно-конструкторских организациях.

### **Задачи дисциплины:**

- изучение способов проведения выработок в прочных горных породах;
- изучение технологий строительства подземных сооружений в удароопасных и обводненных условиях, условиях многолетней мерзлоты, пучащих, опасных по выбросам горных породах;
- изучение видов деформаций выработок и способов их реконструкции;
- изучение нормативной документации, регламентирующей правила строительства, эксплуатации и восстановления подземных сооружений различного назначения.

Для успешного изучения дисциплины «Строительство, реконструкция и эксплуатация подземных сооружений» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-4 – готовность с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и

генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр.

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

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

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

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

ПК-20 – Умение разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3 – Владение основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	Знает	Основные технологии строительства и эксплуатации подземных объектов
	Умеет	Выбирать и обосновывать выбор технологий строительства и эксплуатации подземных объектов
	Владеет	Основными принципами разработки технологий строительства и эксплуатации подземных объектов
ПК-5 – Готовность демонстрировать, навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуата-	Знает	основные техногенные факторы, оказывающие влияние на окружающую среду при строительстве и эксплуатации подземных объектов
	Умеет	Учитывать при обосновании и выборе технологий ведения горно-строительных работ учитывать тех-

ционной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов		ногенные условия и факторы, возникающие при строительстве и эксплуатации подземных объектов
	Владеет	Навыками оперативного устранения или снижения негативного влияния техногенных факторов при строительстве и эксплуатации подземных объектов
<b>ПСК-5.4</b> – Готовность 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	Знает	Основные принципы сравнительной технико-экономической оценки вариантов объемно-планировочных решений строительства и эксплуатации подземных объектов
	Умеет	Производить расчеты параметров инженерных конструкций и на их основе выполнять технико-экономическую оценку принятых решений
	Владеет	Навыками расчета параметров инженерных конструкций и планировочных решений и их технико-экономическим обоснованием при строительстве и эксплуатации подземных объектов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Строительство, реконструкция и эксплуатация подземных сооружений» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: презентации, метод мозгового штурма.

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Лекционные занятия 36 часов.**

## **МОДУЛЬ 1. ВСКРЫТИЕ И ПОДГОТОВКА ЗАПАСОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ. СТРОИТЕЛЬСТВО И РЕКОНСТРУКЦИЯ ВЫРАБОТОК ВСКРЫТИЯ (14 часов)**

**Лекция 1. Введение. Общие сведения о реконструкции горных предприятий (2 часа).**

Цели и задачи реконструкции. Проектирование - основа строительства и надежного функционирования горнодобывающих предприятий. Виды реконструкции шахт и рудников. Понятия: нового строительства, расширения и реконструкции горного предприятия, его технического перевооружения и поддержания производственной мощности. Причины и основные направления реконструкции. Преимущества и недостатки реконструкции горного предприятия по сравнению со строительством нового.

**Лекция 2. Способы вскрытия месторождений полезных ископаемых (4 часа)**

Классификация вскрытия рудных месторождений. Схемы вскрытия. Основные параметры вскрытия. Вскрывающие выработки – формы, сечения пропускная способность, оснащение. Конфигурация околоствольных дворов. Камерные выработки основных и промежуточных горизонтов. Сроки эксплуатации и перевооружения рудника.

Классификация вскрытия пластовых месторождений. Схемы вскрытия. Основные параметры вскрытия. Вскрывающие выработки – формы, сечения пропускная способность, оснащение. Конфигурация околоствольных дворов. Транспортные системы. Сроки эксплуатации и перевооружения горного предприятия.

**Лекция 3. Подготовка запасов месторождений (4 часа)**

Основные требования, предъявляемые к подготовке запасов в шахтном поле. Виды горизонтов. Классификация способов и схем подготовки. Подготовка запасов жильных месторождений. Подготовка запасов месторождений в сложных горно-геологических условиях. Подготовка запасов мощных рудных тел. Особенности технологических схем вскрытия и подготовки с использованием самоходного оборудования

#### **Лекция 4. Способы вскрытия новых горизонтов при реконструкции горных предприятий (4 часа).**

Факторы, влияющие на выбор схемы вскрытия новых горизонтов. Обоснование целесообразности проведения реконструкции и критерии сравнения ее вариантов. Вскрытие нового горизонта проходкой вертикальных стволов на новой промышленной площадке; проходка новых и углубка существующих вертикальных стволов. Возможные схемы и варианты вскрытия новых горизонтов на шахтах с наклонными стволами.

### **МОДУЛЬ 2. ТЕХНОЛОГИИ РЕКОНСТРУКЦИИ ВЫРАБОТОК ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ (12 часов)**

#### **Лекция 5. Способы реконструкции (2 часа).**

Понятия: нового строительства, расширения и реконструкции подземного сооружения, его технического перевооружения и поддержания функционального назначения. Причины и основные направления реконструкции. Преимущества и недостатки реконструкции по сравнению с новым строительством.

#### **Лекция 6. Подготовительный и заключительный периоды при углубке вертикальных стволов (4 часа).**

Состав подготовительно-заключительных работ при углубке стволов. Работы подготовительного периода, выполняемые на поверхности, рабочем горизонте и в стволе. Устройство отшивки углубочного отделения ствола. Демонтаж элементов армировки ствола. Проведение вспомогательных выработок и проходка технологического отхода. Продолжительность работ подготовительного и заключительного периодов углубки стволов.

#### **Лекция 7. Ремонт и восстановление крепи шахтных стволов. Ремонт и восстановление горизонтальных и наклонных горных выработок. Погашение горных выработок (6 часов)**

Ремонт и восстановление крепи шахтных стволов. Причины деформации крепи стволов. Виды деформации нарушения крепи стволов. Способы ремонта крепи стволов. Ремонт элементов армировки вертикальных стволов.

Ремонт и восстановление горизонтальных и наклонных горных выработок. Основные причины нарушения первоначального состояния горных выработок. Контроль за состоянием выработок: текущий, маркшейдерский, горнотехнический надзор.

Виды ремонтных работ: текущий; средний; капитальный. Состав и назначение паспорта ремонтных работ. Ремонт крепи. Работы подготовительного периода при восстановлении горных выработок.

Схемы восстановления горизонтальных выработок с полным и частичным выпуском породы из завала. Особенности ремонта и восстановления наклонных выработок. Погашение горных выработок.

Последовательность работ по погашению горных выработок, закрепленных металлической арочной податливой крепью. Принципиальная схема устройства и работы машин для извлечения металлической арочной крепи. Извлечение крепи вручную. Меры безопасности.

### **МОДУЛЬ 3. ТЕХНОЛОГИИ РЕКОНСТРУКЦИИ ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ (10 часов)**

#### **Лекция 8. Основные причины реконструкции. Способы и методы реконструкции объектов подземного строительства (2 часа)**

Способы и методы реконструкции объектов подземного строительства. Обоснование целесообразности проведения реконструкции и критерии сравнения ее вариантов.

Факторы, влияющие на выбор способа реконструкции. Обоснование метода реконструкции и порядка выполнения работ. Механизация работ при реконструкции и организация труда.

#### **Лекция 9. Основные причины нарушения первоначального состояния горных выработок и контроль за их состоянием (2 часа)**

Текущий, маркшейдерский, горнотехнический надзор. Виды ремонтных работ: текущий; средний; капитальный. Состав и назначение паспорта ремонтных работ

#### **Лекция 10. Сохранение и восстановление инженерных коммуникаций при реконструкции подземных сооружений (2 часа)**

Назначение и характеристика инженерных коммуникаций. Конструкции охраняемых сооружений. Технологические приемы и механизация при сохранении и восстановлении инженерных коммуникаций при реконструкции подземных сооружений и при их строительстве. Организация работ.

#### **Лекция 11. Водоотлив при реконструкции подземных сооружений (2 часа)**



Последовательность и объемы работ при водоотливе. Назначение и конструкции фильтрующих перемычек. Ликвидация внезапных прорывов воды в выработки с помощью строительства водонепроницаемых перемычек и открытого водоотлива. Конструкции водонепроницаемых перемычек. Ликвидация внезапных прорывов воды в выработки с помощью тампонирувания с поверхности и подводного бетонирования.

### **Лекция 12. Способы борьбы с водопритоками (2 часа)**

Способы и методы гидроизоляции подземных сооружений. Полимерные геомембраны. Пленочная гидроизоляция. Несъемные опалубки и технологии их применения. Рулонные и плиточные материалы для гидроизоляции, технология их применения.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

Структура и содержание практической части курса включает в себя тематику, содержание и порядок выполнения практических занятий.

Практические занятия (18 час.)

**Практическое занятие 1.** Изучение схем вскрытия месторождений полезных ископаемых (4 часа)

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение пояснительной записки и графической части практического занятия.
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

**Практическое занятие 2.** Изучение схем подготовки месторождений полезных ископаемых (4 часа)

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение пояснительной записки и графической части практического занятия.
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

**Практическое занятие 3.** Изучение конструкций выработок сопряжений стволов и бункерных камер со стволами на горных предприятиях (4 часа)

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение пояснительной записки и графической части практического занятия.
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

**Практическое занятие 4.** Изучение технологических схем углубки вертикальных наклонных выработок (4 часа)

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение пояснительной записки и графической части практического занятия.
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

**Практическое занятие 5.** Изучение технологий организации водоотлива из горных выработок при их реконструкции (2 часа)

1. Изучение студентом методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение пояснительной записки и графической части практического занятия.
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Строительство, реконструкция и эксплуатация подземных сооружений» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### **IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Строительство, реконструкция и эксплуатация подземных сооружений» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### **V. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

##### **Формы текущего и промежуточного контроля по дисциплине «Строительство, реконструкция и эксплуатация подземных сооружений»**

№ п/п	Контролируемые модули разделы темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Вскрытие и подготовка запасов месторождений. строительство и реконструкция выработок вскрытия	ПК-3	знает	УО-1	Вопросы к экзамену
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПК-5	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-5.4	знает	УО-1, ПР-5	
			умеет	УО-1, ПР-5	
			владеет	УО-1, ПР-5	

2	Технологии реконструкции выработок горных предприятий	ПК-3	знает	УО-1	Вопросы к экзамену
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПК-5	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-5.4	знает	УО-1, ПР-5	
			умеет	УО-1, ПР-5	
			владеет	УО-1, ПР-5	
3	Технологии реконструкции подземных сооружений	ПК-3	знает	УО-1	Вопросы к экзамену
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПК-5	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-5.4	знает	УО-1, ПР-5	
			умеет	УО-1, ПР-5	
			владеет	УО-1, ПР-5	

## VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Протосеня А.Г. Строительство горных предприятий и подземных сооружений [Электронный ресурс]: учебник/ Протосеня А.Г., Долгий И.Е., Очкуров В.И.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015.— 390 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71705.html>.
2. Гидроизоляция и ремонт железобетонных ограждающих конструкций подземных сооружений [Электронный ресурс]: монография/ И.В. Рубцов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57038.html>.
3. Реконструкция подземного пространства : учебное пособие / А. Б. Пономарев. Москва : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2006. 231 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:667700&theme=FEFU>
4. Строительная геотехнология : [учебное пособие] ч. 1 . Строительство вертикальных выработок / А. В. Корчак, А. Н. Панкратенко, А. В. Кузина [и др.]. Москва : Горная книга, 2014. 113 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:835549&theme=FEFU>

### Дополнительная литература:

1. Инновационное проектирование угледобывающих предприятий / Б. И. Федунец, Ю. И. Свирский, А. В. Корчак. Москва : Студент, 2013. 183 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:776147&theme=FEFU>
2. Шахтное и подземное строительство в примерах и задачах. : Учебное пособие. / А.Г.Протосеня, И.Е.Долгий, Ю.Н.Огородников и др.; М-во образования РФ, Санкт-Петербургский гос. горный ин-т СПб 2003 306с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:396254&theme=FEFU>
3. Технология и механизация строительного производства : учебник для вузов / Б. Ф. Белецкий. –С.-Пб.: Лань, 2011. - 751 с. [электронный ресурс: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:699525&theme=FEFU>]
4. Механика подземных сооружений и конструкции крепей : учебник / И. В. Баклашов, Б. А. Картозия. Москва : Студент, 2012. 543 с. режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:775912&theme=FEFU>

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Научная электронная библиотека НЭБ  
<http://elibrary.ru/querybox.asp?scope=newquery>
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»  
<http://e.lanbook.com/>
3. ЭБС «Консультант студента»  
<http://www.studentlibrary.ru/>
4. ЭБС znanium.com НИЦ «ИНФРА-М»  
<http://znanium.com/>
5. Научная библиотека ДВФУ публичный онлайн каталог  
<http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU>
6. Информационная система ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам  
<http://window.edu.ru/resource>

## VII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В учебный курс дисциплины включены практические занятия по дисциплине в объеме 18 часов. Практикум состоит из 5 отдельных заданий, рассчитанных на выполнение каждого от 8 до 14 часов из бюджета времени, предусмотренного на самостоятельную работу студента. Представленные в разработке практические занятия тематически охватывают значительную часть программы дисциплины. Задания предусматривают решение задач, помогающее осмыслить и усвоить лекционный материал дисциплины, задачи аналогичного типа повседневно встречаются в практической деятельности горного инженера.

Методика проведения практических занятий основана на выдаче всего комплекса материалов по практикуму в течение первых двух недель семестра. Каждый студент получает индивидуальное задание в виде варианта, устанавливаемого преподавателем, и графика выполнения этих заданий. На каждом очередном занятии студент представляет решение своего варианта и получает консультацию по дальнейшей работе.

Структура методической разработки по практическим занятиям включает определение цели занятия, краткие теоретические сведения и ссылки на литературу по теме занятия, пример решения задачи на основе конкретных исходных данных, вопросы для самоконтроля, варианты исходных данных и список литературы. Следует отметить, что основные и в значительной мере достаточные теоретические сведения по заданиям содержатся в первом и втором разделах первой части работы.

Вариант задания студентом принимается из таблиц в соответствии с номером, назначенным преподавателем. Если номер варианта превышает их количество в таблице (10), следует принять вариант, номер которого определяется по выражению  $N_{\text{приним}} = N_{\text{назнач}} - 10$ , при этом некоторые параметры следует изменить в соответствии с рекомендацией, определяемой в каждом задании отдельно.

На первом занятии по дисциплине группа студентов информируется о введении в действие практики оценки знаний по балльной системе. Студенты информируются о методике оценки усвоения материалов дисциплины в конце семестра, комментируются возможные варианты этой оценки (балльная система с учетом текущей аттестации и сдача экзамена по теоретическому материалу).

Студентам разъясняются принципы формирования системы знаний по дисциплине, поясняется влияние различных составляющих работы над материалами дисциплины (посещение лекций, ведение конспекта, выполнение практических заданий), обращается внимание студентов на регулярность работы и своевременность выполнения текущей работы.

Старосте группы на этом же занятии выдается в электронном виде экземпляр Методических указаний по выполнению практических заданий и сообщается о необходимости распределения их между студентами группы.

В течение семестра через каждые 4 недели производится подсчет итоговых показателей за период с использованием системы TANDEM, о результатах которого ставится в известность группа, заведующий кафедрой и администратор образовательных программ.

На предпоследней неделе семестра группе сообщаются итоговые показатели по оценке работы в семестре и даются разъяснения по процедуре окончательной оценки знаний каждого студента.

## **VIII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Проведение лекционных занятий предусмотрено в мультимедийной аудитории. Лекции проводятся с использованием презентаций и видеоматериалов. Выполнение практических заданий предполагает использование прикладных компьютерных программ пакета Microsoft Office для выполнения математических расчетов и пояснительных записок, а также программ AutoCAD и Photoshop для разработки графических материалов. Практические занятия проводятся в компьютерном классе кафедры ГДиКОГР а также самостоятельно с использованием ноутбуков.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине**

**«Строительство, реконструкция и эксплуатация подземных сооружений»**

Специальность 21.05.04 Горное дело  
специализация «Шахтное и подземное строительство»

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2014**



## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	4 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практических заданий 1.	5	Собеседование, защита практической работы
2	8 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практических заданий 2	5	Собеседование, защита практической работы
3	12неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практического задания 3.	5	Собеседование, защита практической работы
4	16 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практических заданий 4	6	Собеседование, защита практической работы
5	18 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практических заданий 5	6	Собеседование, защита практической работы
	Итого		27	
6	Экзаменационная сессия	Работа с учебной и нормативной литературой, конспектами лекций	27	Экзамен
	ВСЕГО по дисциплине		54	

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Основной целью самостоятельной работы студентов является улучшение профессиональной подготовки специалистов высшей квалификации, направленное на формирование у них системы профессиональных компетенций, необходимых в их будущей практической деятельности.

При изучении дисциплины предполагается выполнение следующих видов СРС:

1. Внеаудиторная самостоятельная работа.
2. Аудиторная самостоятельная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя.

Внеаудиторная самостоятельная работа предполагает выполнение студентами практических заданий, работу с учебной, нормативной и научно-технической литературой с использованием электронных библиотечных ресурсов.

Практические занятия проводятся преподавателем в виде собеседования, на котором студент предъявляет выполненные практические задания (задачи), обосновывает принятые технологические решения, защищает полученные результаты.

Недостающие данные принимаются студентами самостоятельно по материалам производственной практики, проектной документации или из литературных источников. Детали задания уточняются в личной беседе с преподавателем.

При отрицательных результатах собеседования задание не засчитывается, и работа возвращается студенту для исправления. При несоответствии выполненной работы выданному заданию или представлении результатов, заимствованных в работах других студентов, возможна выдача нового задания.

### **Критерии оценки при собеседовании:**

- 100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

- 85-76 баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Допускается одна-две неточности в ответе.

- 75-61 балл - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

- 60-50 баллов - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

## Методические рекомендации по оформлению пояснительных записок

Практические задания оформляются в виде отдельных пояснительных записок.

Текстовая часть практических заданий выполняется на компьютере. Параметры страницы формата А4: левое поле –2,5 см, правое –1,0 см, верхнее и нижнее –2,0 см.

Шрифт основного текста – Times New Roman, размер шрифта – 14, выравнивание текста – «по ширине страницы», начертание шрифта – обычное. Для выделения основных слов и простановки акцента в выражениях можно применять начертание «полужирный» (Bold) или «курсив» (Italic).

Форматирование абзацев: текст без левого отступа от границы поля, абзацный отступ – 1 см или по умолчанию, междустрочный интервал одинарный, автоматический перенос слов.

Листы (страницы) пояснительной записки нумеруют арабскими цифрами. Титульный лист и задание включают в общую нумерацию страниц пояснительной записки.

На титульном листе и задании номер страницы не выводится, на последующих листах (страницах) номер проставляется в правом верхнем углу листа (страницы).

Построение пояснительной записки, порядок нумерации разделов и подразделов, оформление рисунков, таблиц, списков, формул и других элементов текста принимается в соответствии с требованиями ЕСКД.

В пояснительной записке приводится список использованных источников, оформляемый в соответствии с требованиями ЕСКД.

В конце пояснительной записки располагается содержание, оформляемое по рекомендациям того же источника.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине  
«Строительство, реконструкция и эксплуатация подземных сооружений»  
Специальность 21.05.04 Горное дело  
специализация «Шахтное и подземное строительство»  
**Форма подготовки очная**

Владивосток

2014

**Паспорт фонда оценочных средств  
по дисциплине «Строительство, реконструкция и эксплуатация подземных сооружений»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
	<b>ПК-3</b> – Владение основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	Знает
Умеет		Выбирать и обосновывать выбор технологий строительства и эксплуатации подземных объектов
Владеет		Основными принципами разработки технологий строительства и эксплуатации подземных объектов
<b>ПК-5</b> – Готовность демонстрировать, навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Знает	основные техногенные факторы, оказывающие влияние на окружающую среду при строительстве и эксплуатации подземных объектов
	Умеет	Учитывать при обосновании и выборе технологий ведения горно-строительных работ учитывать техногенные условия и факторы, возникающие при строительстве и эксплуатации подземных объектов
	Владеет	Навыками оперативного устранения или снижения негативного влияния техногенных факторов при строительстве и эксплуатации подземных объектов
<b>ПСК-5.4</b> – Готовность 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	Знает	Основные принципы сравнительной технико-экономической оценки вариантов объемно-планировочных решений строительства и эксплуатации подземных объектов
	Умеет	Производить расчеты параметров инженерных конструкций и на их основе выполнять технико-экономическую оценку принятых решений
	Владеет	Навыками расчета параметров инженерных конструкций и планировочных решений и их технико-экономическим обоснованием при строительстве и эксплуатации подземных объектов

**Формы текущего и промежуточного контроля**

№ п/п	Контролируемые модули разделы темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Вскрытие и подготовка запасов месторождений. строительство и реконструкция выработок вскрытия	ПК-3	знает	УО-1	Вопросы к экзамену
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПК-5	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
ПСК-5.4	знает	УО-1, ПР-5			
	умеет	УО-1, ПР-5			

			владеет	УО-1, ПР-5	
2	Технологии реконструкции выработок горных предприятий	ПК-3	знает	УО-1	Вопросы к экзамену
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПК-5	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-5.4	знает	УО-1, ПР-5	
			умеет	УО-1, ПР-5	
			владеет	УО-1, ПР-5	
3	Технологии реконструкции подземных сооружений	ПК-3	знает	УО-1	Вопросы к экзамену
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПК-5	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-5.4	знает	УО-1, ПР-5	
			умеет	УО-1, ПР-5	
			владеет	УО-1, ПР-5	

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
<b>ПК-3</b> – Владение основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	знает (пороговый уровень)	Основные технологии строительства и эксплуатации подземных объектов	Знание основных технологий строительства и эксплуатации подземных объектов	Способность использовать знание основных технологий строительства и эксплуатации подземных объектов в своей профессиональной деятельности
	умеет (продвинутый)	Выбирать и обосновывать выбор технологий строительства и эксплуатации подземных объектов	Умение выбирать и обосновывать технологии строительства и эксплуатации подземных объектов	Способность выбирать и обосновывать технологии строительства и эксплуатации подземных объектов
	владеет (высокий)	Основными принципами разработки технологий строительства и эксплуатации подземных объектов	Владение основными принципами разработки технологий строительства и эксплуатации подземных объектов	Способность разрабатывать новые технологии строительства и эксплуатации подземных объектов
<b>ПК-5</b> – Готовность демонстрировать, навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки	знает (пороговый уровень)	основные техногенные факторы, оказывающие влияние на окружающую среду при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Знание основных техногенных факторов, оказывающих негативное влияние на окружающую среду при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Способность учитывать основные техногенные факторы, оказывающие негативное влияние на окружающую среду при строительстве и эксплуатации подземных объектов

производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	умеет (продвинутый)	Учитывать при обосновании и выборе технологий ведения горно-строительных работ учитывать техногенные условия и факторы, возникающие при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Умение учитывать при обосновании и выборе технологий ведения горно-строительных работ учитывать техногенные условия и факторы, возникающие при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Способность учитывать при обосновании и выборе технологий ведения горно-строительных работ учитывать техногенные условия и факторы, возникающие при строительстве и эксплуатации подземных объектов
	владеет (высокий)	Навыками оперативного устранения или снижения негативного влияния техногенных факторов при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Владение навыками оперативного устранения или снижения негативного влияния техногенных факторов при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Способность оперативно устранять последствия негативного влияния техногенных факторов при строительстве и эксплуатации подземных объектов
<b>ПСК-5.4</b> – Готовность 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	знает (пороговый уровень)	Основные принципы сравнительной технико-экономической оценки вариантов объемно-планировочных решений строительства и эксплуатации подземных объектов	Знание основных принципов сравнительной технико-экономической оценки вариантов объемно-планировочных решений строительства и эксплуатации подземных объектов	Способность применять на практике знание основных принципов сравнительной технико-экономической оценки вариантов объемно-планировочных решений строительства и эксплуатации подземных объектов
	умеет (продвинутый)	Производить расчеты параметров инженерных конструкций и на их основе выполнять технико-экономическую оценку принятых решений	Умение производить расчеты параметров инженерных конструкций и на их основе выполнять технико-экономическую оценку принятых решений	Способность производить расчеты параметров инженерных конструкций и на их основе выполнять технико-экономическую оценку принятых решений
	владеет (высокий)	Навыками расчета параметров инженерных конструкций и планировочных решений и их технико-экономическим обоснованием при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Владение навыками расчета параметров инженерных конструкций и планировочных решений и их технико-экономическим обоснованием при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Способность выполнять расчеты параметров инженерных конструкций и принимать планировочные решения с учетом их технико-экономического обоснования при строительстве и эксплуатации подземных объектов

**Методические рекомендации, определяющие процедуры  
оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Строительство, реконструкция и эксплуатация подземных сооружений» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Вентиляция подземных сооружений» проводится в форме контрольных мероприятий защиты практической работы, и промежуточного тестирования по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине).

Осуществляется путем контроля посещаемости, проверки конспектов и тетрадей по практическим занятиям;

- степень усвоения теоретических знаний.

Выборочный опрос по темам лекционных и практических занятий;

- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

Собеседование при приеме выполненных практических заданий;

- результаты самостоятельной работы.

Тестирование по основным разделам дисциплины.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Строительство, реконструкция и эксплуатация подземных сооружений» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В качестве промежуточного контроля по дисциплине предусмотрен экзамен, который проводится в устной форме (устный опрос в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов).

Промежуточная аттестация производится в форме устного экзамена.

#### ***Вопросы к экзамену***

1. Виды реконструкции шахт и рудников.
2. Понятия: нового строительства, расширения и реконструкции горного предприятия, его технического перевооружения и поддержания производственной мощности.
3. Причины и основные направления реконструкции.
4. Преимущества и недостатки реконструкции горного предприятия по сравнению со строительством нового.
5. Обоснование целесообразности проведения реконструкции и критерии сравнения ее вариантов.
6. Вскрытие нового горизонта проходкой вертикальных стволов на новой промышленной площадке; проходка новых и углубка существующих вертикальных стволов.



7. Возможные схемы и варианты вскрытия новых горизонтов на шахтах с наклонными стволами.
8. Состав подготовительно-заключительных работ при углубке стволов.
9. Работы подготовительного периода, выполняемые на поверхности, рабочем горизонте и в стволе.
10. Проведение вспомогательных выработок и проходка технологического отхода.
11. Продолжительность работ подготовительного и заключительного периодов углубки стволов.
12. Организация работ при углубке стволов.
13. Ремонт и восстановление крепи шахтных стволов.
14. Способы ремонта крепи стволов. Ремонт элементов армировки вертикальных стволов.
15. Ремонт и восстановление горизонтальных и наклонных горных выработок.
16. Виды ремонтных работ: текущий; средний; капитальный.
17. Состав и назначение паспорта ремонтных работ.
18. Ремонт крепи.
19. Работы подготовительного периода при восстановлении горных выработок.
20. Схемы восстановления горизонтальных выработок с полным и частичным выпуском породы из завала.
21. Особенности ремонта и восстановления наклонных выработок.
22. Погашение горных выработок.
23. Последовательность работ по погашению горных выработок, закрепленных металлической арочной податливой крепью.
24. Реконструкция надземной части комплекса подъема.
25. Реконструкция сооружений комплексов энергоснабжения и вентиляции горнодобывающих предприятий.
26. Периоды строительства: подготовительный, основной, ликвидационный.
27. Горно-капитальные работы. Факторы, определяющие объем ГКР.
28. Расчет продолжительности строительства по объемам и скоростям проведения выработок, технологической схеме строительства, производительности шахтных подъемов, суммарной производственной мощности строительных организаций.
29. Проектирование строительства горизонтальных и наклонных выработок, камер.
30. Выбор технологии проведения, расчет продолжительности строительства горной выработки.
31. Последовательность проектирования технологии строительства горных выработок.
32. Принципы проектирования строительства околоствольных дворов.

33. Проверка последовательности строительства выработок околоствольного двора по критериям вентиляции, производительностям подземного транспорта и шахтного подъема.
34. Календарный график горнопроходческих работ II периода строительства горного предприятия и его оптимизация. Состав и объемы работ.
35. Технологические схемы переходного периода. Работы, выполняемые на поверхности, в стволе и на горизонте.
35. Последовательность проектирования строительства вертикального ствола.
36. Схемы оснащения вертикальных стволов к строительству.
37. Проектирование проведения протяженной части ствола. Проектирование расположения проходческого оборудования в стволе, ситуационного плана расположения подъемных машин и лебедок.
38. Проектирование строительства устья и технологического отхода вертикальных стволов. Копровые и бескопровые схемы строительства.

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

По результатам изучения разделов дисциплины проводится собеседование, представляющее собой систему стандартизированных заданий, позволяющую автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Оценка	Критерий	Описание критерия
Отлично	100-85 баллов	Ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.
Хорошо	85-76 баллов	Ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Допускается одна - две неточности в ответе.
Удовлетворительно	75-61 балл	Оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержа-

		нии ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.
Неудовлетворительно	60-50 баллов	Ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.