



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

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОП  
«Шахтное и подземное строительство»

Макишин В.Н.

« 14 » января 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
Отделения горного и нефтегазового дела

Шестаков Н.В.

« 15 » января 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Проектирование горнотехнических зданий и сооружений

**Направление подготовки 21.05.04 Горное дело**

специализация «Шахтное и подземное строительство»

**Форма подготовки очная**

курс 5 семестр 10  
лекции 32 час.  
практические занятия 32 час.  
лабораторные работы 0 час.  
в том числе с использованием МАО лек. 32/пр. 0/лаб. 0 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 64 час.  
в том числе с использованием МАО 32 час.  
самостоятельная работа 44 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 27 час.  
контрольные работы – 0  
курсовой проект - 10 семестр  
зачет – нет  
экзамен 10 семестр

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 отделения горного и нефтегазового дела, протокол № 2 от 22 декабря 2020 г.

Директор отделения горного и нефтегазового дела Н.В. Шестаков

Составитель: д.т.н., профессор В.П. Лушпей

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена:**

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

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена:**

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

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

## Аннотация

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по специальности 21.05.04 Горное дело, по специализации «Шахтное и подземное строительство» и входит в вариативную часть Блока 1 Обязательные дисциплины учебного плана (Б1.В.07).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия 32 часа, практические занятия 32 часа и самостоятельная работа студента 44 часа, в том числе на выполнение курсового проекта и 27 часов на подготовку к экзамену. Дисциплина реализуется на 5 курсе в 10 семестре.

Дисциплина «Проектирование горнотехнических зданий и сооружений» опирается на ранее изученные дисциплины, такие как «Физика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Геология», «Аэрология горных предприятий», «Горнопромышленная экология», «Горное дело и окружающая среда», «Структура и организация производства на горном предприятии», «Строительное дело». Дисциплина предназначена для формирования у студентов системы знаний по проектированию горнотехнических зданий и сооружений различного назначения на поверхностном технологическом комплексе шахт и рудников.

**Цель дисциплины** – освоение студентами знаний по основам проектирования и строительства горнотехнических зданий и сооружений, технологиям строительства, разнообразных по назначению и конструктивному назначению зданий и сооружений, формирование у студентов представления о будущей профессии и получении базовых знаний об основных принципах проектирования и строительства горнотехнических зданий и сооружений, необходимых для творческого решения вопросов проектирования, строительства и реконструкции сложных и долговечных горнотехнических зданий и сооружений шахтной поверхности и рациональной технологии их возведения в обычных и сложных условиях строительства.

**Задачи дисциплины** – дать базовые знания по технологическим особенностям эксплуатации, проектированию и конструированию наземных и подземных объектов шахтной поверхности, получение студентами знаний о назначении и конструктивных особенностях и объемно-планировочных решениях горнотехнических зданий и сооружений шахтной поверхности, овладении методиками проектирования, конструирования и расчета их элементов с широким использованием ЭВМ применительно к конкретным условиям эксплуатации и выбранным материалам, а также методиками выбора рациональной технологии возведения этих зданий и сооружений.

Для успешного изучения дисциплины «Проектирование горнотехнических зданий и сооружений» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

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

ОПК-4 - готовностью с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр;

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

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.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-21</b> готовность демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	Знает	основы горнопромышленной экологии, законодательные и нормативно-правовые акты в области промышленной безопасности и охраны окружающей среды
	Умеет	разрабатывать нормативно-техническую документацию по обеспечению экологической и промышленной безопасности в проектах строительства горнотехнических зданий и сооружений
	Владеет	навыками составления соответствующих разделов проектно-сметной документации на строительство объектов поверхностного комплекса на шахтах и рудниках
<b>ПСК-5.1</b> готовность обосновывать стратегию комплексного и эффективного освоения подземного пространства на основе анализа и оценки принципиальных технических решений с позиций их	Знает	основы проектирования строительных конструкций из различных материалов
	Умеет	выбрать конструктивную схему здания или сооружения конкретного функционального назначения
	Владеет	горной и строительной терминологией, методами, способами и технологиями

инновационности		строительных работ
<b>ПСК-5.3</b> 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	Знает	основные технологические решения при составлении календарного плана строительства, применяемую технику и технологию горно-строительных работ
	Умеет	обосновывать выбор машин и оборудования, осуществлять контроль и обеспечивать правильность выполнения производственных заданий, принимать технические решения по обеспечению безопасности
	Владеет	метрологическими правилами, нормами, нормативно-техническими документами по стандартизации и управлению качеством строительства, навыками разработки технической и финансовой документации
<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	объемно-планировочные решения зданий и сооружений различного назначения, классификацию способов и схем строительства горнотехнических зданий и сооружений; характеристики конструкционных и строительных материалов, применяемых в горном производстве, способы получения заданных свойств
	Умеет	выполнить необходимые расчеты прочности отдельных элементов объекта и устойчивость здания или сооружения в целом и деформируемость материалов для инженерных конструкций горнотехнических зданий и сооружений
	Владеет	основными принципами технологии строительства и эксплуатации горнотехнических зданий и сооружений, навыками технико-экономического сравнения вариантов при выборе технологических схем строительства

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Проектирование горнотехнических зданий и сооружений» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: деловая игра, проектов и мозгового штурма при выборе техники и технологии возведения горнотехнических зданий и сооружений, составлении календарного плана строительно-монтажных и земляных работ, а также использование презентаций и видео материалов при изложении лекционного материала.

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

## **Введение (2 часа)**

Понятие «Строительная геотехнология». Цель, задачи, объекты и предмет изучения строительной геотехнологии. Структура строительной геотехнологии. Основные понятия и определения. Связь со смежными дисциплинами. Основная и дополнительная литература.

## **Раздел 1. Генеральный план горного предприятия (4 часа)**

**Тема 1.1. Общие положения по проектированию генплана предприятия (2 часа).** Объемно-планировочные и компоновочные решения горнорудных предприятий. Основные принципы разработки генеральных планов и архитектурно-строительные решения (принципы блокировки, зонирования и т.п.).

**Тема 1.2. Классификация горнотехнических зданий и сооружений горных предприятий (2 часа).** Технико-экономическая оценка генеральных планов горных предприятий. Требования охраны окружающей среды при проектировании генеральных планов.

## **Раздел 2. Горнотехнические сооружения горных предприятий (14 час)**

**Тема 2.1. Бункеры (2 часа).** Общие сведения о бункерах. Назначение бункеров. Общее устройство бункеров. Классификация бункеров. Гибкие бункеры. Устройство гибкого бункера. Определение вместимости бункера. Определение геометрических размеров. Проектирование и расчет на ЭВМ гибких бункеров.

**Тема 2.2. Жесткие бункеры (2 часа).** Жесткие бункеры с горизонтальным и вертикальным расположением ребер жесткости. Нагрузки и воздействия. Сбор нагрузок. Определение давления на стенки бункера и на ребра жесткости. Расчет жесткого бункера на ЭВМ. Статический расчет железобетонных бункеров. Защита днища бункеров от истирания.

**Тема 2.3. Мосты.** Общие сведения о мостах, эстакадах, галереях. Назначение и классификация эстакад. Общее устройство эстакад. Несущие и

ограждающие конструкции эстакад. Основы проектирования эстакад. Определение размеров пролетного строения (поперечные размеры, высота, расстояние между опорами). Выбор схемы примыкания эстакад. Нагрузки и воздействия, действующие на эстакаду. Сущность расчета элементов пролетного строения эстакады. Расчет рудничных эстакад.

**Тема 2.4. Копры (2 часа).** Общие сведения о копрах. Назначение и классификация копров. Основные системы стальных копров. Основные части копров (опорная рама, станок копра, подшивная площадка, укосина). Определение геометрических размеров копров. Определение размеров копров в плане и по высоте. Проверка на возможность пуска в шахту длинномерных материалов.

**Тема 2.5. Расчетные нагрузки (2 часа).** Комбинации нагрузок, сбор нагрузок от собственного веса, ветра, от работы подъема, при посадке клетки на кулаки. Расчет копра на опрокидывание. Статический расчет копров. Признаки статической определимости. Порядок расчета статически определимых и статически неопределимых копров. Расчет копров на ЭВМ.

**Тема 2.6. Проходческие копры (2 часа).** Общие сведения. Назначение и конструктивные схемы проходческих копров. Проектирование проходческих копров. Определение размеров копров в плане и по высоте. Расчет копров. Сбор нагрузок, расчетные схемы, методология расчета конструкций проходческих копров. Расчет проходческих копров на ЭВМ.

**Тема 2.7. Башенные копры (2 часа).** Общие сведения. Объемно-планировочные решения башенных копров. Оборудование копров. Технико-экономическое обоснование применения башенных копров. Конструкции башенных копров. Основы расчета башенных копров.

### **Раздел 3. Горнотехнические здания горных предприятий (6 час.)**

**Тема 3.1. АБК (2 часа).** Общие сведения об АБК. Назначение и классификация АБК. Объемно-планировочные решения АБК. Несущие и ограждающие конструкции АБК. Основы проектирования АБК. Определение размеров АБК (поперечные размеры, высота/этажность). Нагрузки и

воздействия, действующие на конструкции АБК. Статический расчет элементов конструкций

АБК.

**Тема 3.2. Боксы ТО и ТР горнотранспортной техники (2 часа).** Общие сведения о боксах. Назначение и классификация боксов. Объемно-планировочные решения боксов. Несущие и ограждающие конструкции боксов.

**Тема 3.3. Основы проектирования боксов (2 часа).** Определение размеров боксов (поперечные размеры, высота до низа несущих конструкций). Нагрузки и воздействия, действующие на конструкции боксов. Статический расчет элементов конструкций боксов.

**Раздел 4. Методы монтажа горнотехнических зданий и сооружений (6 час).**

**Тема 4.1. Монтаж подъемных машин (2 часа).** Классификация способов монтажа подъемных машин, сущность и условия применения каждого из способов. Монтаж копров с направляющими шкивами (Методы монтажа копров. Укрупнительная сборка. Способы подъема копров. Установка копров надвижкой. Сборка копра над стволом методом наращивания. Монтаж косины.

**Тема 4.2. Монтаж шатровых копров, эстакад и бункеров (2 часа).** Охрана труда при монтаже копров). Монтаж эстакад (Характеристика элементов сооружений. Укрупнительная сборка пролетов и опор. Монтаж опор. Монтаж пролетов эстакад. Охрана труда при монтаже эстакад). Монтаж и возведение бункеров и силосов (Укрупнительная сборка металлоконструкций бункеров. Приемы монтажа. Организация монтажа. Возведение силосов. Особенности технологии строительства. Вертикальный транспорт материалов. Охрана труда при монтаже бункеров и силосов).

**Тема 4.3. Монтаж ГТЗиС (2 часа).** Монтаж ГТЗиС из легких металлических конструкций (Подготовка строительной площадки. Установка колонн. Монтаж перекрытий: поэлементный, укрупненными блоками. Крепление элементов, установка стеновых панелей. Охрана труда). Особенности строительства отдельных горнотехнических зданий и сооружений

поверхности (Особенности строительства вентиляторов. Технологическая последовательность строительства блока главного и вспомогательного ствола. Особенности строительства зданий подъемных машин, компрессорных станций. Строительство шлам-бассейнов).

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

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

### **Практические занятия (32 час.)**

**Занятие 1.** Расчет построечного транспорта в подготовительном периоде (2 часа)

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

**Занятие 2.** Расчет электроснабжения строительной площадки (2 часа)

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

**Занятие 3.** Определение потребной численности рабочих (2 часа)

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

**Занятие 4.** Расчеты при производстве земляных работ (2 часа)

1. Изучение студентами методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.

3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение расчетно-графической части практического занятия.
5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование).

**Занятие 5.** Выбор землеройных машин и механизмов и расчет параметров котлованов (2 часа)

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

**Занятие 6.** Выбор транспортного оборудования и расчет производительности одноковшовых экскаваторов (2 часа).

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

**Занятие 7.** Расчет стоимости и трудоемкости разработки грунта экскаватором (2 часа)

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

**Занятие 8.** Выбор монтажного крана и расчеты при производстве монтажных работ (2 часа)

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

**Занятие 9.** Определение размеров погрузочного (аккумулирующего, перегрузочного) угольного бункера. Конструирование узлов и элементов погрузочного (аккумулирующего, перегрузочного) угольного бункера (4 часа)

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

**Занятие 10.** Выбор схемы и расчет параметров строительства погрузочного/аккумулирующего/перегрузочного угольного бункера и определение размеров и конструирование узлов шахтного эксплуатационного скипо-клетьевого металлического четырехстоечного копра (2 часа)

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

**Занятие 11.** Выбор схемы и расчет параметров строительства шахтного эксплуатационного скипо-клетьевого металлического четырехстоечного копра (2 часа)

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

**Занятие 12.** Определение размеров и конструирование узлов конвейерного моста (2 часа)

1. Изучение студентами методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение расчетной части практического занятия.

5. Оформление пояснительной записки.
6. Защита выполненного практического задания (собеседование)

**Занятие 13.** Выбор схемы и расчет параметров строительства конвейерного моста (2 часа)

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

**Занятие 14.** Определение размеров и конструирование узлов бокса горнотранспортной техники (2 часа)

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

**Занятие 15.** Основные принципы расчета стальных укусных копров. Расчет копра на опрокидывание (2 часа)

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

**Занятие 16.** Выбор средств монтажа копров (2 часа)

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

### **Занятие 17. Основные расчеты жестких бункеров (2 часа)**

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

### **Занятие 18. Основы проектирования и расчета конвейерных галерей. Выбор монтажных кранов (2 часа)**

1. Изучение студентами методических материалов по теме занятия.
2. Прочтение и осмысление полученного задания.
3. Ответы преподавателя на вопросы студентов.
4. Выполнение расчетной 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 «Проектирование горнотехнических зданий и 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. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Генеральный план горного предприятия	ПК-21	знает	УО-1	экзамен (вопросы)
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-5.1	знает	УО-1, ПР-5	экзамен (вопросы)
умеет	УО-1, ПР-5				

			владеет	УО-1, ПР-5	
		ПСК-5.3	знает	УО-1, ПР	
			умеет	УО-1, ПР	
			владеет	УО-1, ПР	
		ПСК-5.4	знает	УО-1, ПР	
			умеет	УО-1, ПР	
			владеет	УО-1, ПР	
2	Горнотехнические сооружения горных предприятий	ПК-21	знает	УО-1	экзамен (вопросы 2, 5, 8, 17, 50)
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-5.1	знает	УО-1, ПР-5	экзамен (вопросы 5, 11, 14, 40, 43, 44, 50)
			умеет	УО-1, ПР-5	
			владеет	УО-1, ПР-5	
		ПСК-5.3	знает	УО-1, ПР-5	
			умеет	УО-1, ПР-5	
			владеет	УО-1, ПР-5	
		ПСК-5.4	знает	УО-1, ПР-5	
			умеет	УО-1, ПР-5	
			владеет	УО-1, ПР-5	
3	Горнотехнические здания горных предприятий	ПК-21	знает	УО-1	экзамен (вопросы 4, 7, 16, 19, 28, 31, 47)
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-5.1	знает	УО-1, ПР	экзамен (вопросы)
			умеет	УО-1, ПР	
			владеет	УО-1, ПР	
		ПСК-5.3	знает	УО-1, ПР-5	
			умеет	УО-1, ПР-5	
			владеет	УО-1, ПР-5	
		ПСК-5.4	знает	УО-1, ПР-5	
			умеет	УО-1, ПР-5	
			владеет	УО-1, ПР-5	
4	Методы монтажа горнотехнических зданий и сооружений	ПК-21	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-5.1	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-5.3	знает	УО-1, ПР-5	
			умеет	УО-1, ПР-5	
			владеет	УО-1, ПР-5	
		ПСК-5.4	знает	УО-1, ПР-5	
			умеет	УО-1, ПР-5	
			владеет	УО-1, ПР-5	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. 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>]
2. Инженерная защита территорий и сооружений: учебное пособие для вузов / В. А. Королев ; под ред. В. Т. Трофимова ; Московский государственный университет, Геологический факультет. Москва : Университет, 2013. – 470 с. [электронный ресурс: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:733626&theme=FEFU>]
3. Белецкий, Б.Ф. Технология и механизация строительного производства [Электронный ресурс] : учебник / Б.Ф. Белецкий. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 752 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/9461>
4. Открытые горные работы при строительстве : учебное пособие для вузов / И. М. Ялтанец, Д. В. Пастихин, Н. И. Исаева. – М.: Горная книга, 2014. - 384 с. [Электронный ресурс: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:835484&theme=FEFU>]
5. Конструкции зданий и сооружений с элементами статики: учебник / [Л. Р. Маилян, А. Г. Лазарев, Г. Г. Сеферов и др.] ; под ред. Л. Р. Маиляна. М.: Инфра-М, 2015. - 686 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:800657&theme=FEFU>
6. Мангушев, Р.А. Технологические осадки зданий и сооружений в зоне влияния подземного строительства / Р. А. Мангушев, Н. С. Никифорова; под ред. Р. А. Мангушева. М.: АСВ, 2017. 162 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:842490&theme=FEFU>
7. СНиП 2. 09.02. – 85\*. Нормы проектирования. Производственные здания. – М.: Стройиздат, 1991.
8. СНиП 2.01.02 – 85\*. Противопожарные нормы /Госстрой России.- М.: ГУП ЦПП, 2003.

9. СНиП 11-4 — 79. Естественное и искусственное освещение. М.: Стройиздат, 1980.
10. СНиП 2.01.07 – 85\*. Нагрузки и воздействия/Госстрой России.- М.: ГУП ЦПП, 2003.
11. СНиП 2.03.01 – 84. Бетонные и железобетонные конструкции. – М.: Стройиздат, 1985.
12. СНиП 11-23 – 81. Стальные конструкции. – М.: Стройиздат, 1982.
13. СНиП 2.03.06 – 85. Алюминиевые конструкции. – М.: Стройиздат, 1986.
14. СНиП II-25-80. Деревянные конструкции. – М.: Стройиздат, 1985.
15. СНиП 2.02.01—83. Основания зданий и сооружений. – М.: Стройиздат, 1985.
16. СНиП 2.02.03—85. Свайные фундаменты.— М.: Стройиздат, 1986.
17. СНиП 11-18—76. Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах. – М.: Стройиздат, 1985.

**Дополнительная литература**  
(печатные и электронные издания)

1. Архитектурное проектирование. Подземная урбанистика: Учебное пособие / Д.Б. Веретенников - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 176 с. [электронный ресурс:  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-502145&theme=FEFU>].
2. Зорина М.А. Разработка технологических карт [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Зорина М.А.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 48 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20508.html>.
3. Аленичева Е.В. Организационно-технологическое проектирование в городском строительстве [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Аленичева Е.В., Гиясова И.В., Кожухина О.Н.— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2011.— 80 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64140.html>.
4. Троицкий С.Н. Основные машины и оборудование для механизации работ в строительстве [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Троицкий С.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2009.— 131 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16989.html>.
5. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений (СП 13-102-2003/ М.: 2003.).

6. Очнев В.Н., Потемкин Д.А., Деменков П.А. Проектирование горнотехнических зданий и сооружений. Методические указания к самостоятельной работе. СПб. 2011. - 34 с.
7. Першин, В. В. Объемно-планировочные и конструктивные решения АБК горных предприятий: учеб. пособие / В. В. Першин, В. С. Верхотуров, Н. И. Плаксин, А. Н. Садохин; Кузбас. гос. техн. ун-т. – Кемерово, 2000. – 70 с.

### **Электронные ресурсы**

1. Колесников В.С., Стрельникова В.В. Возведение подземных сооружений методом "стена в грунте". Технология и средства механизации: Учебное пособие. - Волгоград: Изд-во ВолГУ, 1999. - 144 с. - <http://window.edu.ru/resource/605/25605/files/volsu172.pdf>
2. Фадеев А.Б. Гидроизоляция подземных частей зданий и сооружений: учебное пособие для студентов строительных специальностей / СПб. гос. архит.-строит. ун-т. - СПб.: СПбГАСУ, 2007. – 53 - <http://window.edu.ru/resource/954/66954/files/gidro.pdf>
3. Курганов А.М. , Вуглинская Е.Э. Водозаборы подземных вод: учебное пособие для студентов специальности 270112 - Водоснабжение и водоотведение всех форм обучения. - СПб.: СПбГАСУ, 2009. - 80 с. - [http://window.edu.ru/resource/439/67439/files/Vuglinskaja\\_ucheb\\_n\\_posob.pdf](http://window.edu.ru/resource/439/67439/files/Vuglinskaja_ucheb_n_posob.pdf)

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

1. Библиотека ДВФУ  
<https://www.dvfu.ru/library/>
2. Библиотека НИТУ МИСиС  
<http://lib.misis.ru/elbib.html>
3. Библиотека Санкт-Петербургского горного университета  
<http://www.spmi.ru/biblio>
4. Горный информационно-аналитический бюллетень  
<http://www.gornaya-kniga.ru/periodic>
5. Горный журнал  
<http://www.rudmet.ru/catalog/journals/1/?language=ru>
6. Глюкауф на русском языке  
<http://www.gluckauf.ru/>
7. Безопасность труда в промышленности  
<http://www.btpnadzor.ru/>
8. Научная электронная библиотека  
<http://elibrary.ru/titles.asp>
9. Справочная система «Гарант» <http://garant.ru/>

## **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Используемое в учебном процессе программное обеспечение:

1. Пакет Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint);
2. Графический редактор AutoCAD;
3. Графический редактор Photoshop;
4. Программа для чтения файлов в формате \*.PDF: Adobe Reader (Adobe Acrobat)

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

В учебный курс «Проектирование горнотехнических зданий и сооружений» специализации «Шахтное и подземное строительство» включены практические занятия по дисциплине в объеме 32 часа. Практикум состоит из 18 отдельных заданий, рассчитанных на выполнение каждого от 2 до 4 часов из бюджета времени, предусмотренного на самостоятельную работу студента.

Представленные в программе практические занятия тематически охватывают значительную часть теоретической части курса. Задания предусматривают решение задач, способствующих осмыслению и усвоению лекционного материала дисциплины, задачи аналогичного типа повседневно встречаются в практической деятельности горного инженера.

Методика проведения практических занятий основана на поэтапной выдаче всего комплекса материалов по практикуму в течение первой половины 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.

Вариант задания студентом принимается в соответствии с порядковым номером в списке группы. 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, о результатах которого ставится в известность группа, руководитель ОП 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.

## **VII. 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, 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 НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

---

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
по дисциплине «Проектирование горнотехнических зданий и сооружений»  
Направление подготовки 21.05.04 «Горное дело»  
специализация «Шахтное и подземное строительство»  
Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2020**

## 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 1-4	3	Собеседование, защита практической работы
2	7 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практических заданий 5-9	3	Собеседование, защита практической работы
3	10 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практического задания 10-14	3	Собеседование, защита практической работы
4	13 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практических заданий 15-18	3	Собеседование, защита практической работы
5	16 неделя семестра	Оформление и защита курсовой работы	4	Защита курсовой работы
	Итого		17	
6	Экзаменационная сессия	Работа с учебной и нормативной литературой, конспектами лекций	27	Экзамен
	ВСЕГО		44	

### 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 (задания 1-8, 11, 13, 15-18, нумерация заданий – в соответствии с разделом II «Структура и содержание практической части курса»).

Практические задания 9, 10, 12 и 14 являются графическими расчетными заданиями с элементами научных исследований. Студент на основе предложенных схем вскрытия и планов рабочих горизонтов должен спроектировать вентиляционную аксонометрическую схему, на ее основе разработать аэродинамическую схему, выполнить необходимые расчеты, обосновать и произвести выбор главного вентилятора, обеспечивающего безопасные условия проветривания подземного объекта. Типовые задания могут быть заменены на реальные условия горных предприятий и подземных сооружений.

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

На консультациях студенты могут получить от ведущего преподавателя сведения о компьютерных программах, дополнительной литературе и советы по выполнению практических заданий.

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.

Самостоятельная работа по дисциплине «Вентиляция подземных сооружений» подготавливает студента к выполнению разделов дипломного проекта «Проведение выработки» и «Вентиляция подземного сооружения».

### **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.

### **Вопросы для самоподготовки**

1. Классификация зданий и сооружений.
2. Унификация параметров зданий, сооружений и их конструктивных элементов.
3. Горнотехнические здания и сооружения, находящиеся на поверхности угольной шахты.
4. Основные принципы построения генерального плана.
5. Выбор промплощадки для строительства шахт.
6. Подъездные пути.
7. Осушение площадки.
8. Специфика строительного проектирования с учетом экологических особенностей горного производства.
9. Конструкции копров.
10. Возможные схемы расположения шкивов на постоянном металлическом копре.
11. Расчет копра на опрокидывание с коэффициентом устойчивости копра.
12. Какие типы бункеров Вы знаете.
13. Схемы монтажа копров.

14. Назовите основные принципы построения генерального плана.
15. Задачи и состав изыскательских работ.
16. Объемно-планировочные и конструктивные решения.
17. Схемы возведения копров.
18. Материалы, применяемые для строительства копров.
19. Перечислите конструктивные элементы металлических копров.
20. Конструкции башенных копров.
21. Конструктивные схемы галерей.
22. Эстакады, их назначение и конструктивные признаки.
23. Назначение бункеров и силосов и их конструктивные различия.
24. Характеристики сыпучих материалов и их влияние на выбор материала и объемно-планировочные решения бункера.
25. Резервуары запаса воды и их компоновочные схемы.
26. Отстойники шахтных вод. Назначение, местоположение, объем.
27. Проект организации строительства (ПОС).
28. Проект производства работ (ППР).
29. Состав документов ПОС и ППР и их назначение.
30. Назначение строительного генерального плана.
31. Состав строительного генерального плана.

## **II. ТЕМАТИКА И ПЕРЕЧЕНЬ КУРСОВЫХ РАБОТ И РЕФЕРАТОВ**

### **Введение**

Решение вопросов проектирования поверхностного комплекса промышленного предприятия связано с объективными трудностями, вызванными многообразием конструкций зданий и сооружений различного назначения. Например, площадка угольной шахты характеризуется наличием таких сооружений, как: копры – укосные и башенные; галереи, с несущими конструкциями из металла или железобетона; бункера, различающиеся по форме и конструктивному решению; угольные склады –скреперные, эстакадные, полубункерные; резервуары, а также другие здания и сооружения производственного и вспомогательного назначения. Правильному выбору конструктивных решений зданий и сооружений промышленного предприятия способствует детальный расчет элементов, навыки которого студенты получают при изучении курса "Проектирование горнотехнических зданий и сооружений". Следует отметить, что база знаний для решения поставленных задач закладывается при изучении дисциплин "Сопротивление материалов" и "Строительные конструкции". При

выполнении курсовой работы курса "Проектирование горнотехнических зданий и сооружений" студенты учатся:

- компоновать промышленную площадку предприятия в соответствии с установленными нормами [1, 11];
- размещать здания и сооружения с ориентацией по странам света и с учетом климатических факторов ("роза ветров" и т.п.);
- выбирать размеры зданий и сооружений в соответствии с технологическими показателями производственного процесса;
- анализировать исходный материал конструкций зданий и сооружений;
- определять размеры конструктивных элементов в соответствии с действующими нагрузками и т.д.

Для этого на практических занятиях решаются типовые задачи (примеры), а затем, индивидуально, студенты решают предложенные им задания дома или в аудитории под контролем преподавателя.

**Целью** данных методических указаний является обучение студентов навыкам проектирования зданий и сооружений на поверхности промышленного предприятия, путем выполнения задания по одному из вариантов, соответствующему теме практического занятия. Предполагается, что студент, прежде чем пользоваться данной разработкой, изучил соответствующий раздел по учебнику или пособию и имеет общие представления по теоретическим предпосылкам к решению данного вопроса.

**Цель** изучения дисциплины «Проектирование горнотехнических зданий и сооружений»: достижение определенного уровня эрудиции студентов и овладение начальными знаниями в области проектирования и строительства поверхностного комплекса горного предприятия с применением современных материалов, изделий и конструкций и дальнейшего обучения и подготовки к освоению других дисциплин и профессиональной деятельности.

**Задачами** при изучении дисциплины являются:

- формирование у студентов представлений об истории появления и развития горного дела;
- овладение знаниями физико-механических свойств горных пород;
- приобретение знаний о методиках проектирования и расчета конструкций, используемых для строительства поверхностного комплекса горного предприятия;
- овладение знаниями об основах технологии и методах ведения работ, защиты, монтажа, усиления и реконструкции различных видов несущих конструкций, знаниями в ряде аспектов проектирования и строительства.

В результате изучения дисциплины «Проектирование горнотехнических зданий и сооружений» студенты должны:

**знать:**

–естественнонаучную сущность проблемы, с которой придется столкнуться в ходе профессиональной деятельности;

–теоретические и технологические основы строительства зданий и сооружений поверхностного комплекса;

–материалы и изделия, применяемые в строительстве;

**уметь:**

–применять теоретические и технологические основы проектирования и строительства зданий и сооружений поверхностного комплекса горного предприятия.

–разбираться в строительных терминах и технологиях;

–решать строительные и проектные задачи;

**владеть:**

–методами определения основных свойств строительных материалов и технологическими методами ведения работ при проектировании и строительстве зданий и сооружений поверхностного комплекса;

-терминологией и основными понятиями в области производства изделий и конструкций из современных материалов.

Курсовая работа по дисциплине «Проектирование горнотехнических зданий и сооружений» выполняется студентами под руководством преподавателя.

### **Общие положения**

Курсовая работа является одним из разделов дипломного проекта, выполняемых студентами специальности "Шахтное и подземное строительство" по дисциплине "Проектирование горнотехнических зданий и сооружений", основывается на базе знаний, полученных при изучении данного курса, а также курсов "Строительные конструкции", "Сопротивление материалов", "Строительная механика".

**Цель** курсовой работы – закрепить теоретические знания и получить практические навыки по проектированию современных зданий и сооружений на поверхности подземных объектов различного назначения.

Курсовая работа состоит из пояснительной записки, необходимых схем и чертежей. В записке излагаются все расчеты и обосновываются архитектурно-конструктивные решения объекта. В соответствии с общими требованиями на титульном листе записки указываются название работы,

фамилия и инициалы студента, его специальность и курс, и также должность, фамилия и инициалы руководителя работы.

### **Оформление курсовой работы**

Курсовая работа оформляется в виде пояснительной записки общим объемом до 30 страниц. На схемах должны быть приведены (эскизы):

- выкопировка из генерального плана предприятия с привязкой проектируемого здания (сооружения);

- планы с нанесением разбивочных осей и параметров сечения колонн, стен и перегородок, деформационных швов и др;

- вертикальные разрезы: поперечный и продольный;

- фасады: боковой и торцовый, со стороны пристройки;

- конструктивные элементы здания (сооружения) с детальной демонстрацией узловых соединений;

- расчетные схемы, подкрепляющие основные принятые решения.

Кроме того, при необходимости могут быть помещены схемы, характеризующие основные этапы работ по монтажу конструктивных элементов здания и сооружения. Пояснительная записка должна содержать необходимые расчеты и обоснования принятых решений. Следует избегать переписывания общих положений из учебников и другой литературы. Текстовая часть записки должна быть изложена лаконично и аккуратно, без излишних пояснений и второстепенных вопросов. При изложении не допускаются сокращения, кроме общепринятых. В пояснительной записке должны быть приведены ссылки на использованную литературу, перечень которой прилагается в конце записки. Ссылки должны быть в виде цифр (номер источника в списке литературы) в квадратных скобках, например: [6]. Формулы надо сопровождать расшифровкой значения букв и размерности величин в системе СИ и присвоить сквозную нумерацию в пределах раздела, например (5.4) (раздел 5, формула 4). Оформление пояснительной записки должно быть выполнено в соответствии с ГОСТ на листах писчей бумаги формата А4 (размером 290x210), обязательно чернилами одного цвета, с оставлением полей: по левому полю — 35 мм, по правому — 15 мм., по верхнему и нижнему — 20 мм. Нумерация страниц записки — сквозная и проставляется вверху в середине страницы арабскими цифрами. Первой страницей является титульный лист, второй — задание на курсовую работу, третьей - оглавление. Далее следуют основные разделы курсовой работы.

Результаты расчетов рекомендуется оформлять в виде таблиц, которые имеют сквозную нумерацию в пределах каждого раздела (например, табл. 2.2) и заголовков. Курсовая работа завершается составлением

таблицы основных технико-экономических показателей (расход материалов, стоимость конструктивных элементов без учета их возведения и т.п.). Пояснительная записка должна быть подписана автором. Указывается также дата завершения работы над заданием.

### **Содержание курсовой работы**

Рассмотрению подлежат промышленные здания или сооружения, предназначенные для строительства в районах горной промышленности и подземных объектов. Такими промышленными зданиями и сооружениями могут быть, например, надшахтное здание, здания подъемных машин, вентиляторов, бункеров, компрессорной установки, химводоочистки, транспортные эстакады и галереи, а также здания вагонного депо метрополитена, тяговой подстанции, наземная станция метрополитена, наземный вестибюль и т.д. Промышленные здания, как правило, являются типовыми. Кроме того, могут быть запроектированы отдельные конструктивные элементы зданий или сооружений: фундаменты, колонны, основные несущие элементы, отдельные секции сооружения (например – машинный зал башенного копра и т.п.). Разработку задания следует вести в следующей последовательности:

#### *1. Общие объемно-планировочные решения*

Приводятся общие сведения, классификации и требования по рассматриваемому зданию (сооружению), а также характерным для него конструктивным элементам.

#### *2. Размещение здания и его ориентация*

Если на приложенном к заданию плане участка (выкопировке из генерального плана предприятия) не даны местоположение и ориентация проектируемого здания, то при размещении его на участке следует руководствоваться технологической поточностью производства, нормативными разрывами от смежных объектов, а также условиями рациональной ориентации здания по странам света и по отношению к господствующим ветрам.

#### *3. Выбор основных конструкций и материалов*

Весьма ответственной задачей являются предварительный подбор всех основных сборных элементов проектируемого здания и установление их материала, марок и размеров.

Конструктивные элементы для одноэтажных и многоэтажных зданий, основные и фахверковые колонны, фундаменты, фундаментные и подкрановые балки, основные несущие элементы и плиты покрытий и перекрытий, подстропильные конструкции, связи каркаса, фонари, стеновые

панели, оконные панели или переплеты, ворота, полы, перегородки, лестницы выбирают по сериям рабочих чертежей.

В процессе дипломного проектирования производится выбор материала конструкции хотя бы одного элемента здания (Таковыми элементами могут быть стены, покрытия, полы на грунте и др.).

Технико-экономические сравнения вариантов производят в такой последовательности:

- выбирают не менее двух вариантов конструктивного элемента, целесообразных для данного здания с технической и эксплуатационной точек зрения, например однослойную и трехслойную стеновую панель;
- устанавливают теплотехническим расчетом их толщину;
- на оба варианта (в данном примере на 1 м<sup>2</sup> стены) составляют единичные расценки с учетом расходов на транспортирование;
- выбирают наиболее экономичный вариант.

#### *4. Выбор санитарно-технического и инженерного оборудования проектируемого здания (сооружения)*

Принципиальные решения по вопросам санитарно-технического и инженерного оборудования следует принимать до начала графических работ, так как они в той или иной мере могут влиять на планировку и конструкции зданий.

#### *5. Разработка планов*

Планы этажей вычерчивают, как правило, на отметке выше низа оконных проемов и ниже верха дверных проемов с тем, что бы на плане можно было показать все окна и двери. При проектировании одноэтажных зданий составляют один план.

#### *6. Выполнение вертикальных разрезов*

При описании горнотехнического здания (сооружения) необходимо выполнить два разреза: поперечный и продольный. Если же здание по длине имеет конструктивную неодинаковую схему, можно дать дополнительные разрезы.

#### *7. Проектирование фасадов*

Фасады (боковой и торцовый, со стороны пристройки) выполняют на основе вычерченных планов и разрезов здания. На чертежах фасадов наносят лишь крайние маркировочные оси, а сбоку – отметки характерных горизонтальных членений (проемов, карнизов и т.п.). Принятое решение по конструктивным элементам зданий и сооружений должны быть обоснованы и подкреплены расчетными положениями, варианты которых представлены в специальных учебных пособиях по курсам.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Проектирование горнотехнических зданий и сооружений»**  
**Направление подготовки 21.05.04 «Горное дело»**  
**специализация «Шахтное и подземное строительство»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2020**

**Паспорт Фонда оценочных средств  
дисциплины «Проектирование горнотехнических зданий и сооружений»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p><b>ПК-21</b> готовность демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</p>	Знает	основы горнопромышленной экологии, законодательные и нормативно-правовые акты в области промышленной безопасности и охраны окружающей среды
	Умеет	разрабатывать нормативно-техническую документацию по обеспечению экологической и промышленной безопасности в проектах строительства горнотехнических зданий и сооружений
	Владеет	навыками составления соответствующих разделов проектно-сметной документации на строительство объектов поверхностного комплекса на шахтах и рудниках
<p><b>ПСК-5.1</b> готовность обосновывать стратегию комплексного и эффективного освоения подземного пространства на основе анализа и оценки принципиальных технических решений с позиций их инновационности</p>	Знает	основы проектирования строительных конструкций из различных материалов
	Умеет	выбрать конструктивную схему здания или сооружения конкретного функционального назначения
	Владеет	горной и строительной терминологией, методами, способами и технологиями строительных работ
<p><b>ПСК-5.3</b> 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</p>	Знает	основные технологические решения при составлении календарного плана строительства, применяемую технику и технологию горно-строительных работ
	Умеет	обосновывать выбор машин и оборудования, осуществлять контроль и обеспечивать правильность выполнения производственных заданий, принимать технические решения по обеспечению безопасности
	Владеет	метрологическими правилами, нормами, нормативно-техническими документами по стандартизации и управлению качеством строительства, навыками разработки технической и финансовой документации
<p><b>ПСК-5.4</b> готовность проводить технико-экономический анализ, комплексно обосновывать принимаемые и</p>	Знает	объемно-планировочные решения зданий и сооружений различного назначения, классификацию способов и схем строительства горнотехнических зданий 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		сооружений; характеристики конструкционных и строительных материалов, применяемых в горном производстве, способы получения заданных свойств
	Умеет	выполнить необходимые расчеты прочности отдельных элементов объекта и устойчивость здания или сооружения в целом и деформируемость материалов для инженерных конструкций горнотехнических зданий и сооружений
	Владеет	основными принципами технологии строительства и эксплуатации горнотехнических зданий и сооружений, навыками технико-экономического сравнения вариантов при выборе технологических схем строительства

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Генеральный план горного предприятия	ПК-21	знает	УО-1	экзамен (вопросы)
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-5.1	знает	УО-1, ПР-5	экзамен (вопросы)
			умеет	УО-1, ПР-5	
			владеет	УО-1, ПР-5	
		ПСК-5.3	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-5.4	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
2	Горнотехнические сооружения горных предприятий	ПК-21	знает	УО-1	экзамен (вопросы 2, 5, 8, 17, 50)
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-5.1	знает	УО-1, ПР-5	экзамен (вопросы 5, 11, 14, 40, 43, 44, 50)
			умеет	УО-1, ПР-5	
			владеет	УО-1, ПР-5	
		ПСК-5.3	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-5.4	знает	УО-1	

			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
3	Горнотехнические здания горных предприятий	ПК-21	знает	УО-1	экзамен (вопросы 4, 7, 16, 19, 28, 31, 47)
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-5.1	знает	УО-1	экзамен (вопросы)
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-5.3	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-5.4	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
4	Методы монтажа горнотехнических зданий и сооружений	ПК-21	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-5.1	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-5.3	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПСК-5.4	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
<b>ПК-21</b> готовность демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации	знает (пороговый уровень)	основы горнопромышленной экологии, законодательные и нормативно-правовые акты в области промышленной безопасности и охраны окружающей среды	Знание горно-геологических, горно-технических и экологических факторов, определяющих технологию строительства горнотехнических зданий и сооружений	Способность использовать комплексный подход при оценке экологических последствий от строительного-монтажных работ
	умеет (продвинутый)	разрабатывать нормативно-техническую документацию по обеспечению экологической промышленной безопасности в проектах строительства	Умение пользоваться нормативно-правовыми актами по обеспечению экологической и промышленной безопасности при разработке проекта организации	Способность выполнять технико-экономическое обоснование превентивных мер по снижению негативного влияния при строительстве горнотехнических

подземных объектов		горнотехнических зданий и сооружений	строительства и проекта производства работ	зданий и сооружений
	владеет (высокий)	навыками составления соответствующих разделов по экологии и промышленной безопасности проектно-сметной документации на строительство объектов поверхностного комплекса на шахтах и рудниках	Владение навыками использования расчетных методик по определению параметров вскрывающих выработок, систем разработки	Способность разрабатывать технологические схемы строительно-монтажных работ с учетом требований нормативно-правовых актов в области промышленной безопасности и охраны окружающей среды
<b>ПСК-5.1</b> готовность обосновывать стратегию комплексного и эффективного освоения подземного пространства на основе анализа и оценки принципиальных технических решений с позиций их инновационности	знает (пороговый уровень)	основы проектирования строительных конструкций из различных материалов	Знание конструктивных элементов горнотехнических сооружений, требований к их качеству на основе современных достижений в этой области	Способность обосновывать комплекс мероприятий по снижению затрат на строительство объектов и их эксплуатации с учетом инновационных достижений
	умеет (продвинутый)	выбрать конструктивную схему здания или сооружения конкретного функционального назначения	Умение пользоваться нормативно-технической документацией при разработке проекта организации строительства и проекта производства работ	Способность оценить эффективность принятых технологических решений и степень влияния основных взаимовлияющих факторов
	владеет (высокий)	горной и строительной терминологией, методами, способами и технологиями строительных работ	Владение навыками технико-экономического анализа и составления технической документации при ведении строительно-монтажных работ	Способность грамотно выполнять расчеты и разрабатывать техническую документацию при строительстве горнотехнических зданий и сооружений
<b>ПСК-5.3</b> 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	знает (пороговый уровень)	основные технологические решения при составлении календарного плана строительства, применяемую технику и технологию горно-строительных работ	Знание принципов составления календарного плана, техники и технологии строительных работ, требований по технологической и экологической безопасности	Способность на основе технико-экономического сравнения вариантов разрабатывать оптимальные технологические схемы строительства с учетом инновационных разработок
	умеет (продвинутый)	обосновывать выбор машин и оборудования, осуществлять контроль и обеспечивать правильность выполнения производственных заданий, принимать технические решения по обеспечению безопасности	Умение обосновать рациональные проектные решения по выбору машин и механизмов, осуществлять контроль выполнения проектных решений	Способность составлять проект организации строительства, проект производства работ, требуемую техническую и финансовую документацию с учетом требований промышленной и экологической безопасности

финансовую документацию	владеет (высокий)	метрологическими правилами, нормами, нормативно-техническими документами по стандартизации и управлению качеством строительства, навыками разработки технической и финансовой документации	Владение навыками разработки технической и финансовой документации с соблюдением требований метрологических правил и норм, нормативно-технической документации	Способность составлять проект организации строительства, проект производства работ, требуемую техническую и финансовую документацию с соблюдением метрологических правил и норм, нормативно-технической документации
<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)	объемно-планировочные решения зданий и сооружений различного назначения, классификацию способов и схем строительства горнотехнических зданий и сооружений, характеристики конструктивных и строительных материалов, применяемых в горном производстве, способы получения заданных свойств	В совершенстве знает характеристики конструктивных и строительных материалов, применяемых при строительстве горнотехнических зданий и сооружений, объемно-планировочные решения с учетом горно-геологических условий	Способность решать задачи объемно-планировочного характера при выборе строительной площадки, технологии и последовательности возведения зданий и сооружений различного назначения, используя при этом знания классификации способов и схем строительства
	умеет (продвинутый)	выполнить необходимые расчеты прочности отдельных элементов объекта и устойчивость здания или сооружения в целом и деформируемость материалов для инженерных конструкций горнотехнических зданий и сооружений	Умение применить метод решения проектных задач с комплексным учетом факторов, выбрать критерий экономической эффективности	Способность правильно поставить цель и сформулировать задачи при выборе объемно-планировочных решений, выбрать строительные материалы и рассчитать основные параметры инженерных конструкций
	владеет (высокий)	основными принципами технологии строительства и эксплуатации горно-технических зданий и сооружений, навыками технико-экономического сравнения вариантов при выборе технологических схем строительства	Владение навыками технико-экономического анализа и составления технической документации при ведении строительно-монтажных работ, методами расчета инженерных конструкций на прочность, устойчивость и долговечность	Способность увязать в логическую последовательность отдельные разделы проекта, составить паспорт проекта, техническое задание на проектирование, оценить степень влияния факторов, определяющих конечный результат

## Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Проектирование горнотехнических зданий и сооружений» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной и проводится в форме контрольных мероприятий защиты практической работы, и промежуточного собеседования 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.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Проектирование горнотехнических зданий и 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).

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 содержании 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.

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

Промежуточная аттестация производится в форме устного экзамена.

#### ***Вопросы к экзамену***

1. Каким условиям должны удовлетворять строительные площадки?
2. Что такое двухстадийное проектирование?
3. Какие работы выполняются на стадии изысканий?
4. Перечислите основные принципы построения генерального плана.
5. Дайте характеристику основным схемам решений узла приёмки и первичной обработки угля.
6. Охарактеризуйте принципы зонирования территории при проектировании генерального плана.
7. Что должна обеспечить вертикальная планировка территории промышленной площадки?
8. Дайте характеристику бестеррасной схеме планировки.
9. Назовите область применения автомобильного транспорта при строительстве горных предприятий.
10. Назовите область применения железнодорожного транспорта при строительстве горных предприятий.
11. Какими способами осуществляется осушение промышленной площадки? Дайте их характеристику.

12. По каким признакам классифицируются постоянные здания и сооружения?

13. Как делятся промышленные здания в зависимости от их назначения и значимости.

14. Назовите основные принципы построения генерального плана.

15. Какие экологические задачи и вопросы решаются при проектировании генерального плана?

16. Характеристика основных архитектурно-конструктивных элементов зданий.

17. Дайте характеристику основания и фундаментов сооружений.

18. Чем обеспечивается устойчивость каркасных зданий?

19. Требования, предъявляемые к перекрытиям, покрытиям и полам.

20. Особенности проектирования в сейсмических районах.

21. Охрана сооружений в районах взрывных работ.

22. Охрана сооружений на подрабатываемых участках.

23. Характеристика и назначение технологических надшахтных комплексов.

24. Назначение и характеристика зданий подъемных машин.

25. Шахтные котельные и требования, предъявляемые к ним.

26. Здания вентиляторов, калориферов и компрессоров.

27. Административно-бытовые здания или административно-бытовые комбинаты (АБК).

28. Схемы возведения копров.

29. Материалы, применяемые для строительства копров.

30. Перечислите конструктивные элементы металлических копров.

31. Конструкции башенных копров.

32. Конструктивные схемы галерей.

33. Эстакады, их назначение и конструктивные признаки.

34. Назначение бункеров и силосов и их конструктивные различия.

35. Характеристики сыпучих материалов и их влияние на выбор материала и объемно-планировочные решения бункера.

36. Резервуары запаса воды и их компоновочные схемы.

37. Отстойники шахтных вод. Назначение, местоположение, объем.

38. Проект организации строительства (ПОС).

39. Проект производства работ (ППР).

40. Состав документов ПОС и ППР и их назначение.

41. Назначение строительного генерального плана.

42. Состав строительного генерального плана.