Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 17.10.2023 16:39:09
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**
Декан факультета
Урбанистики и городского хозяйства
_____ / Л.А. Марюшин /
“ 31 ” августа 2018 г.

# Рабочая программа дисциплины
## Городское подземное хозяйство

Специальность
21.05.04 - **«Горное дело»**

Специализация
**Шахтное и подземное строительство**

Квалификация выпускника
**Горный инженер (специалист)**

Форма обучения
**Заочная**

**Москва 2018**

## 1. Цели освоения дисциплины

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

**К основным задачам** освоения дисциплины следует отнести:

- решения основных задач по оценке гидрогеологических и инженерно-геологических условий строительства городских подземных сооружений.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП специалитета

Учебная дисциплина «Городское подземное хозяйство» относится к дисциплинам по выбору студента, устанавливаемых вузом Б.1.В.3 и взаимосвязана логически и содержательно и методически со следующими дисциплинами:

*В базовой части (Б.1.Б):*

- Геология
- Математика
- Физика горных пород
- Геомеханика
- Шахтное и подземное строительство

Дисциплина «Городское подземное хозяйство» представлена в перечне вопросов для подготовки к государственному экзамену и в билетах государственного экзамена для специализации "Шахтное и подземное строительство".

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

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

| Код компетенции | В результате освоения образователь- | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| | **ной программы обучающийся должен обладать** | |
| ПСК-5.1 | *готовностью обосновывать стратегию комплексного и эффективного освоения подземного пространства* на основе анализа и оценки принципиальных технических решений с позиций их инновационности | **знать:**<br>- нормативные документы и учебную литературу, которые содержат требования и информацию по строительству, реконструкции и эксплуатации городских подземных сооружений;<br>- особенности инженерно-геологических и геоэкологических изысканий для городских подземных сооружений;<br>- технологии строительства и реконструкции городских подземных сооружений;<br>- принципы защиты подземных сооружений от воды и влаги;<br>- виды износа сооружений;<br>- вопросы мониторинга строительных конструкций и сооружений, приборы и оборудование для проведения мониторинга, организацию производства работ и технологические приемы;<br>- вопросы безопасности и охраны окружающей среды, методы контроля качества строительных работ.<br>- основы систем управления эксплуатацией подземных сооружени<br>**уметь:**<br>- - осуществлять выбор и обоснование технологии строительства и реконструкции городских подземных сооружений.<br>- выполнять оценку геотехнической ситуации.<br>- прогнозировать влияние строительства подземных сооружений на окружающую застройку; |

| | | |
|---|---|---|
| | | - оценить состояние конструкций и сооружений с помощью различных методов;<br>- выбирать приборы и оборудование для проведения мониторинга;<br>- производить мероприятия по поддержанию требуемых нормативных параметров температурного режима, вентиляции и освещения подземных сооружений;<br>- рассчитывать сроки службы и межремонтные периоды;<br>- определять стоимостные показатели.<br>**владеть:**<br>- Владение профессиональной терминологией и основными нормативными документами, решениями по ремонту и поддержанию подземных сооружений на заданном уровне надежности, контролем качества работ; приготовление и нанесение материалов для защиты и ремонта конструкций; выбор материалов и технологического оборудования; проектирование ремонта коллекторных тоннелей различного назначения, подземных частей зданий и сооружений ,методами проведения испытаний; статистической обработки и представления данных; номенклатуру приборов и оборудования для проведения испытаний. |

## 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, т.е. 144 академических часов (из них 128 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Городское подземное хозяйство» изучаются на шестом курсе в 11 семестре.

Структура и содержание дисциплины «Городское подземное хозяйство» по разделам и видам занятий представлены в приложении 1

### Содержание разделов

#### *4.1. Общие сведения городских подземных сооружениях*

Основные принципы развития систем подземных сооружений и их взаимосвязи в многофункциональных комплексах различного назначения

#### *4.2. Особенности инженерно-геологических изысканий*

Особенности инженерно-геологических и геоэкологических изысканий для подземных сооружений

### *4.3. Подземные сооружения, возводимые открытым способом*

Подземные сооружения, возводимые открытым способом. Городские подземные сооружения мелкого заложения, возводимые закрытым способом.

### *4.4. Гидроизоляция подземных сооружений*

Гидроизоляция подземных сооружений. Основные принципы защиты существующей застройки при устройстве подземных сооружений. Мониторинг при строительстве и эксплуатации подземных сооружений. Разработка технологической карты нанесения и ремонта безрулонной гидроизоляции

### *4.5. Реконструкция и эксплуатация городских подземных сооружений*

Реконструкция подземного пространства городов .Эксплуатация городских подземных сооружений. Разработка технологической карты усиления бетонной конструкции. Диагностика железобетона с целью определения состояния металлокаркаса. Разработки технологии ремонта

## 5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Городское подземное хозяйство» проводится по традиционной технологии по видам работ (лекции, практические занятия, текущий контроль) согласно расписанию.

Методика преподавания дисциплины «Городское подземное хозяйство» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– подготовка к выполнению практических работ;

– защита и индивидуальное обсуждение выполняемых этапов курсовой работы;

– проведение мастер-классов экспертов и специалистов в области разработки, создания и эксплуатации современного и перспективного горно-шахтного оборудования.

Лекционные занятия проводятся в аудиториях с использованием слайдов, подготовленных преподавателем в программе Microsoft Power Point, при этом параллельно демонстрируются модели реальных горных машин. Основные

моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения.

Практические занятия проводятся в аудитории и направлены на закрепление знаний путем рассмотрения и анализа решений контрольных работ. Возможна работа в компьютерном классе с использованием прикладного программного обеспечения (математические пакеты и пакет имитационного моделирования).

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

- самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов;
- выполнение контрольных работ;
- оформление отчетов по результатам практических работ с выполнением необходимых расчетов и графических построений;
- выполнение курсовой работы.

Возможна также организация «круглых столов» и встреч с представителями российских предприятий – производителей горных машин и оборудования, а также проведение мастер-классов экспертов и специалистов отрасли.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, является главной целью образовательной программы, определен особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Городское подземное хозяйство» и в целом по дисциплине составляет 30% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 70% от объема аудиторных занятий.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучащихся по дисциплине предусмотрены:

- контрольные задания;
- экзамен.

### 6.1. Фонды оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Городское подземное хозяйство»

Фонды оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Городское подземное хозяйство» приведены в Приложении 2 к рабочей программе.

### 6.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

| № п/п | № раздела дисциплины | Методические указания по выполнению самостоятельной работы |
|---|---|---|
| 1. | Общие сведения об открытых горных работах, главные параметры карьера, характеристика горных пород | Чтение лекционного материала<br>Изучение основной и дополнительной литературы |
| 2. | Полезные ископаемые, добываемые открытым способом | Чтение лекционного материала<br>Изучение основной и дополнительной литературы |
| 3. | Способы подготовки горной массы к выемке | Чтение лекционного материала<br>Изучение основной и дополнительной литературы<br>Самостоятельное выполнение практических заданий |
| 4. | Выемка и погрузка горных пород, перемещение карьерных грузов, отвалообразование | Чтение лекционного материала<br>Изучение основной и дополнительной литературы<br>Самостоятельное выполнение практических заданий |
| 5. | Добычные работы при разработке угольных месторождений | Чтение лекционного материала<br>Изучение основной и дополнительной литературы<br>Самостоятельное выполнение практических заданий |
| 6. | Добычные работы при разработке рудных месторождений полезных ископаемых | Чтение лекционного материала<br>Изучение основной и дополнительной литературы |
| 7. | Вскрытие карьерных полей, системы открытой разработки месторождений и структуры их комплексной механизации | Чтение лекционного материала<br>Изучение основной и дополнительной литературы |
| 8. | Добычные работы при разработке месторождений драгоценного, поделочного и блочного камня | Чтение лекционного материала<br>Изучение основной и дополнительной литературы |

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

Насонов И.Д., Федюкин В.А., Шуплик М.Н. Технология строительства подземных сооружений. Части II, III – М.: Недра, 1983.

б) дополнительная литература

1.Шилин А.А., Кириленко А.М., Закоршменный и др. Методы контроля качества материалов и строительных конструкций. Лабораторный практикум для студентов специальностей «Шахтное и подземное строительство» и «Горное дело». Издательство "Горная книга", издательство МГГУ, 2009 г.

2. Геотехническое сопровождение развития городов (практическое пособие по проектированию зданий и подземных сооружений в условиях плотной застройки): «Стройиздат Северо-Запад», Группа компаний «Георекконструкция» – СПб. 2010.

3. Пономарев А.Б. Реконструкция подземного пространства. Издательство Ассоциации строительных вузов. 2006 г.

4. Шилин А.А. Ремонт и реконструкция подземных сооружений. Части I, II, III. - М.: МГГУ, 2002 г.

5. Руководство по комплексному освоению подземного пространства крупных городов. Российская академия архитектуры и строительных наук, 2004.

1. Улицкий В.М., Шашкин А.Г. Геотехническое сопровождение реконструкции городов (обследование, расчеты, веддение работ, мониторинг). Издательство АСВ. 1999г.

2. в) электронные образовательные ресурсы и Интернет-ресурсы
3. 13.http://stroi.mos.ru/
4. 14. http://www.rssmgfe.ru/books.html
5. 15. http://gornoe-delo.ru/about/activity
6. 16. http://www.gpntb.ru
7. 17. http://www.niiosp.ru/

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Кафедра «Техника и технология горного и нефтегазового производства», обеспечивающая преподавание дисциплины «Городское подземное хозяйство», располагает аудиториями и лабораторией на 50 посадочных мест. Аудитории оснащены электронными проекторами.

Для организации образовательного процесса со студентами используется также материально-техническая база университета, обеспечивающая проведение всех видов лекционных, практических и лабораторных занятий. Препода-

ватели кафедры и студенты имеют возможность пользоваться компьютерными классами. Все компьютеры имеют выход в систему Интернет. Студенты и преподаватели имеют доступ к электронным образовательным ресурсам, размещенным в Интернете.

## 9. Методические рекомендации преподавателю

Данный раздел настоящей рабочей программы предназначен для начинающих преподавателей.

Дисциплина «Городское подземное хозяйство» является обязательной дисциплиной базовой части учебного плана и обеспечивает формирования профессиональных компетенций.

Структура и последовательность проведения лекционных занятий и практических занятий по дисциплине представлена в приложении 1 к настоящей рабочей программе.

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины «Городское подземное хозяйство» рассматривается в п. 4 рабочей программы.

Примерные варианты заданий для выполнения курсовой работы и перечень вопросов к экзамену по дисциплине представлены в составе ФОС по дисциплине в Приложении 2 к рабочей программе.

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Городское подземное хозяйство», приведен в п.7 настоящей рабочей программы.

## 10. Методические указания обучающимся

*Методические указания по освоению дисциплины.*

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы и представляют собой изложение вопросов по процессам, технологическим схемам, средствам и техническим приемам добычи полезных ископаемых методами открытой геотехнологии.

Посещение лекционных занятий является обязательным. Пропуск лекционных занятий без уважительных причин в объеме более 40 % от общего количества предусмотренных учебным планом на семестр лекций влечет за собой невозможность аттестации по дисциплине «Городское подземное хозяйство» по итогам семестра, так как обучающийся не набирает минимально допустимого для получения итоговой аттестации по дисциплине количества баллов за посещение лекционных занятий (см. соответствующие положения пункта 6 настоящей рабочей программы).

В ходе лекций обучающимся рекомендуется:

- вести конспектирование учебного материала. Допускается конспектирование лекционного материала письменным и компьютерным способом.

- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;

- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью правильного понимания теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой.

Практическое занятие – это активная форма учебного процесса в вузе. При подготовке к практическим занятиям обучающемуся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя. Практические задания выполняются обучающимися в аудиториях и самостоятельно. Практическое задание оценивается по критериям, представленным в Приложении 2 к рабочей программе.

Проведение практических занятий по дисциплине «Городское подземное хозяйство» осуществляется в формах, описанных в пункте 5 настоящей рабочей программы.

Посещение практических занятий и активное участие в них является обязательным. Пропуск практических занятий без уважительных причин в объеме более 50 % от общего количества предусмотренных учебным планом на семестр занятий даже при условии отличной работы на оставшихся занятиях влечет за собой невозможность аттестации по дисциплине по итогам семестра.

Подготовка к практическим занятиям обязательно включает в себя изучение конспектов лекционного материала для адекватного понимания условия и способа решения заданий, запланированных преподавателем на конкретное практическое занятие.

Методические указания по выполнению различных форм внеаудиторной самостоятельной работы

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников - ориентировать обучающегося в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими выпускниками.

Список основной и дополнительной литературы по дисциплине «Городское подземное хозяйство» приведен в п.7 настоящей рабочей программы.

Изучение основной и дополнительной литературы проводится на регулярной основе в разрезе каждого раздела в соответствии с приведенными в п.6 рабочей программы рекомендациями для подготовки к промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине «Городское подземное хозяйство».

Курсовая работа. В соответствии с учебным планом в процессе изучения дисциплины обучающиеся выполняют курсовую работу (КР) по заданиям, приведенным в Приложении 2 к рабочей программе.

Основным содержанием курсовой работы является обоснование и выбор технологического оборудования для разработки месторождения открытым способом.

Целью выполнения КР является формирование у обучающихся системы умений и навыков в области инженерных методов расчетов и проектирования процессов открытых горных работ.

Задачами выполнения КР являются:

- уметь рассчитывать главные параметры карьера;

- научиться строить поперечное сечение карьера;
- рассчитывать основные процессы открытых горных работ.

Выполнение КР является обязательным условием для допуска обучающегося к экзамену. КР оценивается по критериям, представленным в Приложении 2 к рабочей программе

Сведения о текущем контроле успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра путем регулярной проверки присутствия обучающегося на лекционных и практических занятиях, оценки качества и активности работы на практических занятиях при решении задач и в ходе блиц-опросов.

Сведения о текущей работе студентов по дисциплине «Городское подземное хозяйство» фиксируются преподавателем и служат базовым основанием для формирования семестрового рейтинга по дисциплине.

Текущая аттестация по дисциплине «Городское подземное хозяйство» проводится в формах контрольных работ, оценки защиты КР и практических занятий (см. соответствующие положения ФОС по дисциплине в Приложении 2 к рабочей программе).

Примерные задания для контрольных работ по дисциплине «Городское подземное хозяйство» приведены в различных подпунктах в составе ФОС по дисциплине в Приложении 2 к рабочей программе без указания правильных вариантов ответов или методики выполнения соответствующих заданий для стимулирования поисковой активности обучающегося.

*Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации*

Промежуточная аттестация по дисциплине «Городское подземное хозяйство» в 3-м семестре проходит в форме экзамена. Экзаменационный билет по дисциплине «Городское подземное хозяйство» состоит из 3 вопросов теоретического характера. Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Городское подземное хозяйство» и критерии оценки ответа обучающегося на экзамене для целей для целей оценки сформированности компетенций приведен в соответствующем подпункте Приложении 2 к рабочей программе.

Подготовка к экзамену предполагает изучение рекомендуемой литературы и других источников, конспектов лекций, повторение материалов практических занятий.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки специалистов **21.05.04 «Горное дело»**.

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины «Городское подземное хозяйство»
Направление подготовки - 21.05.04 – Горное дело
Форма обучения - заочная

| Раздел | Курс | Недели | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах | | | | | Самостоятельной работы студентов | | | | | Формы аттестации | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | П/З | Лаб | СРС | КСР | К.Р. | К.П. | РГР | Реф. | К/р | Э | З |
| 1. Общие сведения об открытых горных работах, главные параметры карьера, характеристика горных пород | 2 | | 1 | | | 10 | | | | | | | | |
| 2. Полезные ископаемые, добываемые открытым способом | 2 | | 1 | | | 20 | | | | | | | | |
| 3. Способы подготовки горной массы к выемке | 2 | | 2 | 1 | | 40 | | | | | | + | | |
| 4. Выемка и погрузка горных пород, перемещение карьерных грузов, отвалообразование | 2 | | 6 | 4 | | 60 | | | | | | + | | |
| 5. Добычные работы при разработке угольных месторождений | 2 | | 2 | 2 | | 40 | | | | | | | | |
| 6. Добычные работы при разработке рудных месторождений полезных ископаемых | 2 | | 2 | 2 | | 30 | | | | | | | | |
| 7. Вскрытие карьерных полей, системы открытой разработки месторождений и структуры их комплексной механизации | 2 | | 1 | 2 | | 30 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8. Добычные работы при разработке месторождений драгоценного, поделочного и блочного камня | 2 | | 1 | 1 | | 30 | | | | | | | | |
| Итого | 288 | | 16 | 12 | | 260 | | + | | | | + | + | |

Приложение 2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

*Направление подготовки: 21.05.04. «Горное дело»*

*Специализация:*

**Шахтное и подземное строительство**

*Формы обучения: заочная*

*Виды профессиональной деятельности:*

- производственно-технологическая
- организационно-управленческая
- научно-исследовательская
- проектная

*Кафедра: Техника и технология горного и нефтегазового производства*

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Городское подземное хозяйство»

Составитель: ст. преподаватель Кузина А.В.

Москва, 2018 год

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

| Компетенция | В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать | Форма контроля | Этапы формирования (разделы дисциплины) |
|---|---|---|---|
| ПСК-5.1 | Владение профессиональной терминологией и основными нормативными документами, решениями по ремонту и поддержанию подземных сооружений на заданном уровне надежности, контролем качества работ; приготовление и нанесение материалов для защиты и ремонта конструкций; выбор материалов и технологического оборудования; проектирование ремонта коллекторных тоннелей различного назначения, подземных частей зданий и сооружений ,методами проведения испытаний; статистической обработки и представления данных; номенклатуру приборов и оборудования для проведения испытаний | Промежуточный контроль:<br>- экзамен,<br>Текущий контроль:<br>- опрос на практических занятиях;<br>- контрольная работа | 1, 2, 3,4 |

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций при изучении дисциплины, описание шкал оценивания

### 2.1 Критерии оценки ответа на экзамене (формирование компетенций ПСК-5.1)

**«5» (отлично):** обучающийся четко и без ошибок отвечает на все экзаменационные вопросы, демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

Обучающийся на высоком уровне знает профессиональную терминологией и основными нормативными документами, решениями по ремонту и поддержанию подземных сооружений на заданном уровне надежности, контролем качества работ; приготовление и нанесение материалов для защиты и ремонта конструкций; выбор материалов и технологического оборудования; проектирование ремонта коллекторных тоннелей различного назначения, подземных частей зданий и сооружений ,методами проведения испытаний; статистической обработки и представления данных; номенклатуру приборов и оборудования для проведения испытаний

**«4» (хорошо):** обучающийся отвечает на все экзаменационные вопросы, демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

Обучающийся хорошо владеет профессиональной терминологией и основными нормативными документами, решениями по ремонту и поддержанию подземных сооружений на заданном уровне надежности, контролем качества работ; приготовление и нанесение материалов для защиты и ремонта конструкций; выбор материалов и технологического оборудования; проектирование ремонта коллекторных тоннелей различного назначения, подземных частей зданий и сооружений ,методами проведения испытаний; статистической обработки и представления данных; номенклатуру приборов и оборудования для проведения испытаний

**«3» (удовлетворительно):** обучающийся удовлетворительно отвечает на экзаменационные вопросы, демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение терминами, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

Обучающийся на удовлетворительном уровне владеет профессиональной терминологией и основными нормативными документами, решениями по ремонту и поддержанию подземных сооружений на заданном уровне надежности, контролем качества работ; приготовление и нанесение материалов для защиты и ремонта конструкций; выбор материалов и технологического оборудования; проектирование ремонта коллекторных тоннелей различного назначения, подземных частей зданий и сооружений ,методами проведения испытаний; статистической обработки и представления данных; номенклатуру приборов и оборудования для проведения испытаний

**«2» (неудовлетворительно):** обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, неудовлетворительно отвечает на экзаменационные вопросы, отказывается отвечать на дополнительные вопросы.

Обучающийся не владеет профессиональной терминологией и основными нормативными документами, решениями по ремонту и поддержанию подземных сооружений на заданном уровне надежности, контролем качества работ; приготовление и нанесение материалов для защиты и ремонта конструкций; выбор материалов и технологического оборудования; проектирование ремонта коллекторных тоннелей различного назначения, подземных частей зданий и сооружений ,методами проведения испытаний; статистической обработки и представления данных; номенклатуру приборов и оборудования для проведения испытаний

**2.2 Критерии оценки работы обучающегося на практических занятиях (формирование компетенций ПСК-5.1)**

**«5» (отлично):** выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, активно работал на практических занятиях.

Обучающийся на высоком уровне владение профессиональной терминологией и основными нормативными документами, решениями по ремонту и поддержанию подземных сооружений на заданном уровне надежности, контролем качества работ; приготовление и нанесение материалов для защиты и ремонта конструкций; выбор материалов и технологического оборудования; проектирование ремонта коллекторных тоннелей различного назначения, подземных частей зданий и сооружений ,методами проведения испытаний; статистической обработки и представления данных; номенклатуру приборов и оборудования для проведения испытаний

**«4» (хорошо):** выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями, обучающийся с корректирующими замечаниями преподавателя ответил на все контрольные вопросы, достаточно активно работал на практических занятиях.

Обучающийся хорошо владеет профессиональной терминологией и основными нормативными документами, решениями по ремонту и поддержанию подземных сооружений на заданном уровне надежности, контролем качества работ; приготовление и нанесение материалов для защиты и ремонта конструкций; выбор материалов и технологического оборудования; проектирование ремонта коллекторных тоннелей различного назначения, подземных частей зданий и сооружений ,методами проведения испытаний; статистической обработки и представления данных; номенклатуру приборов и оборудования для проведения испытаний

**«3» (удовлетворительно):** выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями с замечаниями преподавателя; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

Обучающийся на удовлетворительном уровне владеет профессиональной терминологией и основными нормативными документами, решениями по ремонту и поддержанию подземных сооружений на заданном уровне надежности, контролем качества работ; приготовление и нанесение материалов для защиты и ремонта конструкций; выбор материалов и технологического оборудования; проектирование ремонта коллекторных тоннелей различного назначения, подземных частей зданий и сооружений ,методами проведения испытаний; статистической обработки и представления данных; номенклатуру приборов и оборудования для проведения испытаний

**«2» (неудовлетворительно):** обучающийся не выполнил или выполнил неправильно практические задания, предусмотренные практическими занятиями; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Обучающийся не владеет профессиональной терминологией и основными нормативными документами, решениями по ремонту и поддержанию подземных сооружений на заданном уровне надежности, контролем качества работ; приготовление и нанесение материалов для защиты и ремонта конструкций; выбор материалов и технологического оборудования; проектирование ремонта коллекторных тоннелей различного назначения, подземных частей зданий и сооружений ,методами проведения испытаний; статистической обработки и представления данных; номенклатуру приборов и оборудования для проведения испытаний подземных объектов

### 2.3. Критерии оценки контрольной работы (формирование компетенций ПСК-5.1)

**«5» (отлично):** все задания контрольной работы выполнены без ошибок в течение отведенного на работу времени; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; отсутствуют орфографические и пунктуационные ошибки.

Обучающийся на высоком уровне знает профессиональной терминологией и основными нормативными документами, решениями по ремонту и поддержанию подземных сооружений на заданном уровне надежности, контролем качества работ; приготовление и нанесение материалов для защиты и ремонта конструкций; выбор материалов и технологического оборудования; проектирование ремонта коллекторных тоннелей различного назначения, подземных частей зданий и сооружений ,методами проведения испытаний; статистической обработки и представления данных; номенклатуру приборов и оборудования для проведения испытаний

**«4» (хорошо):** задания контрольной работы выполнены с незначительными замечаниями в полном объеме либо отсутствует решение одного задания; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; отсутствуют грубые орфографические и пунктуационные ошибки.

Обучающийся хорошо профессиональной терминологией и основными нормативными документами, решениями по ремонту и поддержанию подземных сооружений на заданном уровне надежности, контролем качества работ; приготовление и нанесение материалов для защиты и ремонта конструкций; выбор материалов и технологического оборудования; проектирование ремонта коллекторных тоннелей различного назначения, подземных частей зданий и сооружений ,методами проведения испытаний; статистической обработки и представления данных; номенклатуру приборов и оборудования для проведения испытаний

**«3» (удовлетворительно):** задания контрольной работы имеют значительные замечания; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения; присутствуют грубые орфографические и пунктуационные ошибки.

Обучающийся на удовлетворительном уровне профессиональной терминологией и основными нормативными документами, решениями по ремонту и поддержанию подземных сооружений на заданном уровне надежности, контролем качества работ; приготовление и нанесение мате-

риалов для защиты и ремонта конструкций; выбор материалов и технологического оборудования; проектирование ремонта коллекторных тоннелей различного назначения, подземных частей зданий и сооружений ,методами проведения испытаний; статистической обработки и представления данных; номенклатуру приборов и оборудования для проведения испытаний

**«2» (неудовлетворительно):** задания в контрольной работе выполнены не полностью или неправильно; отсутствуют или сделаны неправильно выводы и обобщения; присутствуют грубые орфографические и пунктуационные ошибки.

Обучающийся не владеет профессиональной терминологией и основными нормативными документами, решениями по ремонту и поддержанию подземных сооружений на заданном уровне надежности, контролем качества работ; приготовление и нанесение материалов для защиты и ремонта конструкций; выбор материалов и технологического оборудования; проектирование ремонта коллекторных тоннелей различного назначения, подземных частей зданий и сооружений ,методами проведения испытаний; статистической обработки и представления данных; номенклатуру приборов и оборудования для проведения испытаний

## 2.5. Итоговые показатели балльной оценки сформированности компетенций по дисциплине в разрезе дескрипторов «знать/ уметь/ владеть»:

**ПСК-5.1** - *готовностью обосновывать стратегию комплексного и эффективного освоения подземного пространства* на основе анализа и оценки принципиальных технических решений с позиций их инновационности

| **Показатель** | **Критерии оценивания** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **знать:** нормативные документы и учебную литературу, которые содержат требования и информацию по строительству, реконструкции и эксплуатации городских подземных сооружений; | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний отличительных признаков и основных понятий открытой геотехнологии добычных работ; | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний отличительных признаков и основных понятий открытой геотехнологии добычных работ; | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний отличительных признаков и основных понятий открытой геотехнологии добычных работ; | Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний отличительных признаков и основных понятий открытой геотехнологии добычных работ; |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - особенности инженерно-геологических и геоэкологических изысканий для городских подземных сооружений;<br>- технологии строительства и реконструкции городских подземных сооружений;<br>- принципы защиты подземных сооружений от воды и влаги;<br>- виды износа сооружений;<br>- вопросы мониторинга строительных конструкций и сооружений, приборы и оборудование для проведения мониторинга, организацию производства работ и технологические приемы;<br>- вопросы безопасности и охраны окружающей среды, методы контроля качества строительных работ.<br>- основы систем управления эксплуатацией подземных сооружений | | | | |
| **уметь:**<br>выполнять оценку геотехнической ситуации.<br>- прогнозировать влияние строительства подземных сооружений на окружающую застройку; | Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет рассчитывать общие показатели трудности осуществления основных производственных процессов; | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: рассчитывать общие показатели трудности осуществления | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: рассчитывать общие показатели трудности осуществления | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: рассчитывать общие показатели трудности |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - оценить состояние конструкций и сооружений с помощью различных методов;<br>- выбирать приборы и оборудование для проведения мониторинга;<br>- производить мероприятия по поддержанию требуемых нормативных параметров температурного режима, вентиляции и освещения подземных сооружений;<br>- рассчитывать сроки службы и межремонтные периодыпроцессов; | | основных производственных процессов; | основных производственных процессов; | осуществления основных производственных процессов; |
| **владеть:**<br>знаниями по выбору рационального комплекса оборудования для ведения добычных работ в карьере. | Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет знаниями по выбору рационального комплекса оборудования для ведения добычных работ в карьере. | Обучающийся владеет знаниями по выбору рационального комплекса оборудования для ведения добычных работ в карьере.. | Обучающийся владеет знаниями по выбору рационального комплекса оборудования для ведения добычных работ в карьере. | Обучающийся в полном объеме владеет знаниями по выбору рационального комплекса оборудования для ведения добычных работ в карьере. |

## 3. Методические материалы (типовые контрольные задания), определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

*Контрольные задания, применяемые в рамках текущего и промежуточного контроля по дисциплине, носят универсальный характер и предусматривают возможность комплексной оценки всего набора компетенций, предусмотренных ОП по дисциплине.*

### 3.1. Текущий контроль (работа на практических занятиях) (формирование компетенций ПСК-5.1)

Тематика практических занятий для текущего контроля по дисциплине изложена в Приложении 1 к рабочей программе.

Примерные темы практических занятий:

1. Диагностика подземного сооружения. Составление дефектной ведомости.
2. Диагностика строительной конструкции. Фундамент, стена, перекрытие.
3. Диагностика железобетона с целью определения состояния металлокаркаса. Разработки технологии ремонта.
4. Разработка технологического регламента по устройству и ремонту деформационных швов.

### 3.3. Текущий контроль (выполнение контрольных работ) (формирование компетенций ПСК-5.1)

Примерные задания для контрольных работ

Студент выполняет 5 контрольных работ.

1. 1. Износ коллекторных тоннелей
2. Техническая и технологическая эксплуатация тоннелей. Долговечность. Особенности эксплуатации и ремонта коллекторных тоннелей
3. Классификация дефектов
4. Обследование тоннелей перед ремонтом

Диагностика повреждений

### 3.5. Промежуточный контроль (вопросы к экзамену) (формирование компетенций ПСК-5.1)

1. 1. Номенклатура городских подземных сооружений
2. Градостроительные основы подземного строительства в крупных городах
3. Задачи и материалы инженерно-геоэкологических изысканий.
4. Применение и выбор эффективных методов и технологий строительства
5. Применение струйной цементации (технологии « jet- grouting») в подземном строительстве

6. Современные методы ограждения глубоких котлованов, конструкции и технологии их устройства
7. Применение струйной цементации (технологии « jet- grouting») в подземном строительстве
8. Проходка выработок под защитой опережающей крепи.
9. Способ продавливания пешеходных и коммуникационных тоннелей небольшого диаметра
10. Бестраншейные способы прокладки коммуникаций
11. Основные принципы проектирования защиты подземных сооружений от подземных вод, материалы и технологии

### 3.5.1. Пример экзаменационного билета

| | | |
|---|---|---|
| **МПУ** | **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**<br>по дисциплине<br>«Городское подземное строительство»<br>для студентов по направлению подготовки<br>специалистов 21.05.04 – Горное дело | УТВЕРЖДАЮ<br>Зав. кафедрой<br>_____ 2018г. |
| 1. Градостроительные основы подземного строительства в крупных городах<br>2. Основные принципы проектирования защиты подземных сооружений от подземных вод, материалы и технологии<br>3. Классификация дефектов | | |