Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 14.10.2025 12:35:19
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
Урбанистики и городского хозяйства
_____ / Л.А. Марюшин /
“ 31 ” августа 2020 г.

Рабочая программа дисциплины
«Основы освоения подземного пространства»

Направление подготовки

21.05.04 «Горное дело»

Профиль

Шахтное и подземное строительство

Квалификация (степень) выпускника

Специалист

Форма обучения

Заочная

Москва 2020 г

1 Цели освоения дисциплины :

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

Задачами изучения дисциплины являются:

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

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Основы освоения подземного пространства» (Б 1.1.2.10.) относится к числу дисциплин вариативной части базового цикла (Б1) основной образовательной программы специалитета.

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

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

Геомеханика

Механика подземных сооружений;

Шахтное и подземное строительство

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

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

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

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

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-3	владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	**Знать:** - номенклатуру и классификацию объектов, размещаемых в подземном пространстве при использовании природных полостей, повторном использовании подземных объектов в другом функциональном назначении, а также вновь строящихся подземных сооружений.; - преимущества размещения объектов в подземном пространстве, по сравнению с аналогичными объектами на поверхности земли; - важнейшие терминологические понятия, относящиеся к науке «Строительная геотехнология» и проблеме «Освоение подземного пространства»: «горное дело», «подземное пространство», «строительная геотехнология», «освоение подземного пространства», «строительство шахт и подземных сооружений» и др.; **Уметь**:- использовать в систему нормативных документов на проектирование объектов подземного строительства различного функционального назначения;

		- использовать методы предварительной оценки экономической целесообразности строительства подземных объектов; **Владеть**: горной и строительной терминологией; навыками работы на ЭВМ; основами методов проектирования подземных и наземных сооружений, основными правовыми и нормативными документами; метрологическими правилами, нормами
ПСК-5.4	*готовностью проводить технико-экономический анализ, комплексно обосновывать принимаемые* и реализуемые решения, изыскивать возможности совершенствования горно-строительных работ, содействовать обеспечению подразделений предприятия необходимыми техническими данными, документами, материалами, оборудованием, участвовать в работах по исследованию, разработке проектов и программ строительной организации	**Знать:** -взаимосвязи науки, научно- технической деятельности и производства; - структуру строительной геотехнологии как научной основы решения проблемы освоения подземного пространства» - методологические аспекты «Строительной геотехнологии» при освоении подземного пространства; - основные этапы становления и развития Строительной геотехнологии и мировой опыт решения научно-технической проблемы освоения подземного пространства; - общие соображения о проектировании освоения городского подземного пространства. Основные положения Постановления Правительства Москвы об утверждении концепции освоения подземного пространства; - принципы, методы и способы освоения подземного пространства **Уметь:** выбирать объемно-планировочные решения для основных типов подземных сооружений; - самостоятельно работать с рекомендуемой учебной и научной литературой, составлять рефераты на заданную преподавателем тему; **Владеть:** -нормативно-техническими документами по стандартизации и управлению качеством строительства. - навыками работы с необходимой справочной литературой и современными вычислительными средствами для решения практических задач при подземном строительстве с

		учётом физико-технических свойств горных пород.

4 Структура и содержание дисциплины «Основы освоения подземного пространства**»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (из них 96 часов – самостоятельная работа студентов), 3 з.е., дисциплина читается в 10 семестре.

4.1 Структура и содержание дисциплины приведены в таблице 1.

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

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. О взаимосвязях науки, научно- технической деятельности и производства **.** Терминологические вопросы «Основы освоения подземного пространства»

Раздел 2. Структура дисциплины «Основы освоения подземного пространства» как научной основы решения проблемы освоения подземного пространства. Методологические вопросы дитсциплины «Основы освоения подземного пространства» при освоении подземного пространства

Раздел 3. Становление и развитие дисциплины «Основы освоения подземного пространства» в России.. Современный мировой опыт освоения подземного пространства

Раздел 4. Общие соображения о проектировании освоения городского подземного пространства. Постановление Правительства Москвы об утверждении концепции освоения подземного пространства

Раздел 5. Подготовка инженерных кадров для решения проблемы освоения подземного пространства. Учебная и научная литература для самостоятельной работы по проблемам «Геотехнологии» и «Освоения подземного пространства»

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Основы освоения подземного пространства» возможна как **по обычной технологии** по видам работ (лекции, практические занятия, текущий контроль) по расписанию, так и **по технологии индивидуального обучения** (по индивидуальному учебному графику) с помощью учебных, методических и контролирующих пособий на электронных носителях.

При изложении теоретического материала возможно использование мультимедийного иллюстративного материала, при проведении практических занятий мультимедийные многовариантные упражнения и задания.

Следует обратить внимание преподавателей на опасность сведения основной части работ на практических занятий к составлению студентами соответствующих вычислительных программ или к проведению самих расчетов на ЭВМ. Основное внимание должно быть обращено на физическую сущность рассматриваемых технологических процессов и изучаемых физико-технических параметров горных пород.

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

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

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

6.1. Фонды оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонды оценочных средств для проведения текущей и промежуточной

аттестации обучающихся по дисциплине «Основы освоения подземного пространства» приведены в Приложении 2 к рабочей программе.

По дисциплине предусмотрены следующие виды ***самостоятельной работы студентов:***

- изучение отдельных тем дисциплины самостоятельно с проверкой полученных знаний
- подготовка к учебным занятиям и контрольным работам;
- работа в библиотеке или Интернете при работе над рефератами.

6.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы освоения подземного пространства»

№ п/п	№ раздела дисциплины	Методические указания по выполнению самостоятельной работы
1.	Раздел 1	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы [1-3] Самостоятельное выполнение практических заданий
2.	Раздел 2	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы [1-3] Изучение учебно-методических материалов
3.	Раздел 3	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы [1-3] Изучение нормативных документов.
4.	Раздел 4	Чтение лекционного материала Самостоятельное выполнение практических заданий, решение задач
5.	Раздел 5	Чтение лекционного материала Самостоятельное выполнение практических заданий , решение задач , подготовка реферата

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1.Картозия Б.А. Конспект лекций «Основы освоения подземного пространства» М., МГГУ. Отдел печати, 2010).

2.Картозия Б.А., Корчак А.В., Мельникова С.А. Строительная геотехнология. – М., Изд-во МГГУ, 2003.

3.Картозия Б.А.Методические указания по самостоятельной работе при изучении мультимедийного курса основы освоения подземного пространства, М., МГГУ, Отдел печати, 2011

7.2.Дополнительная учебная литература

4.Картозия Б.А. Введение в горную науку «Строительная геотехнология» и проблему «Освоение подземного пространства, (монография) М., МГГУ, 2008

5.Голубев Г.Е. Подземная урбанистика. – М., Стройиздат, 1979.

6.Картозия Б.А.Горная наука «строительная геотехнология» и проблема «Освоение подземного пространства» . Библиография отечественной и зарубежной литературы, Методическое пособие для студентов специальности 130406 «Шахтное и подземное строительство».

Мультимедийный комплект Картозия Б.А., Корчак А.В., Латыпов Д.В. Основы освоения подземного пространства. М., МГГУ, Отдел печати, 2010.

Видеофильмы (Всего 14)

Тоннель под Ла-Маншем
Метро в Америке
Тоннель под Альпами
Тоннели Исландии
Тоннель в г. Протвино
Командный пункт «Норад»
Советская империя метро

Видеопрезентации (Всего30)

Освоение подземного пространства
Подземные хранилища нефтегазовых продуктов
Микротоннелирование
ТРК «Охотный ряд»
Серебряноборские тоннели
Реконструкция здания Манежа в г. Москве (подземная часть)
Реконструкция подземной части Большого театра.
Подземные города
Подземные хранилища РАО

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебным помещением со средствами видеопоказа учебных фильмов является аудитория №137, оснащенная электронным проектором 6, компьютерами с выходом в интернет и лаборатория №13 с демонстрационными материалами.

1. Комплекты наглядных пособий (плакаты).
2. Проекционная установка Acer Projector в комплекте с экраном и ПК.
3. Телеустановка с видеокассетами по дисциплине.

Организация оперативной связи студента с преподавателем: адрес электронной почты: 1314598@mail.ru; телефон кафедры– 8-495-683-13-64. Фамилия, имя, отчество преподавателя – Кузина Александра Владимировна.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.05.04 «Горное дело».

9. Методические рекомендации преподавателю

Данный раздел настоящей рабочей программы предназначен для начинающих преподавателей.

Дисциплина «Основы освоения подземного пространства» является дисциплиной вариативной 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 «Физика горных порода» рассматривается в п.4 рабочей программы.

Базовая тематика рефератов по дисциплине «Основы освоения подземного пространства» представлена в составе ФОС по дисциплине в Приложении 2 к рабочей программе.

Утверждение темы реферата производится преподавателем, проводящим практические занятия по дисциплине. Допустимо утверждение тем рефератов, предложенных обучающимися самостоятельно, при условии их соответствия целям и задачам дисциплины «Основы освоения подземного пространства», актуальности и возможности адекватного раскрытия с учетом уровня текущей компетентности студента в рамках ОП.

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Основы освоения подземного пространства», 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 теоретических основ развития физических процессов в горного производства.

Посещение лекционных занятий является обязательным

В ходе лекций обучающимся рекомендуется:

- вести конспектирование учебного материала.
- 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.

Посещение практических занятий и активное участие в них является обязательным.

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 и обязательных к изучению нормативно-правовых документов по дисциплине «Основы освоения подземного пространства» приведен в п.7 настоящей рабочей программы.

Изучение основной и дополнительной литературы, а также нормативно-правовых документов по дисциплине 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 «Основы освоения подземного пространства».

Сведения о текущем контроле успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение сессии 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

Текущая аттестация по дисциплине «Основы освоения подземного пространства» проводится в формах контрольных работ и тестирования (см. соответствующие положения ФОС по дисциплине в Приложении 2 к рабочей программе).

Примерные задания для контрольных работ, а также вопросы тестирования по дисциплине «Основы освоения подземного пространства» 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/ итоговой аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы освоения подземного пространства» в 10-м семестре проходит в форме зачета. Экзаменационный билет по дисциплине «Основы освоения подземного пространства» состоит из 3 вопросов теоретического характера. Примерный перечень вопросов к зачету и критерии оценки ответа обучающегося на экзамене для целей формирования БРС и оценки сформированности компетенций приведен в соответствующем подпункте Приложении 2 к рабочей программе.

Примерный перечень вопросов к зачету и критерии оценки ответа обучающегося на экзамене для целей формирования БРС и оценки сформированности компетенций приведен в соответствующем подпункте Приложении 2 к рабочей программе.

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

Программу составила:

Ст. препод. /Кузина А.В./

Программа обсуждена на заседании кафедры «Техника и технология горного и нефтегазового производства»
«___» _____2020 года, протокол №_____

Заведующий кафедрой
доцент, к.т.н. /В.Н. Крынкина/

Программа согласована:

Руководитель ОП направления 21.05.04
доцент, к.т.н.

Декан факультета
Урбанистики и городского хозяйства / Л.А. Марюшин

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины «Основы освоения подземного пространства»
Направление подготовки - 21.05.04 – Горное дело Специализация Шахтное и подземное строительство
Форма обучения - заочная

Раздел	Курс	Недели	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах					Самостоятельной работы студентов					Формы аттеста-ции	
			Л	П/З	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реф.	К/р	Э	З
1. О взаимосвязях науки, научно-технической деятельности и производства. Терминологические вопросы «Основы освоения подземного пространства»	5	1	1			25					+			
2. Структура дисциплины «Основы освоения подземного пространства» как научной основы решения проблемы освоения подземного пространства. Методологические вопросы «Основы освоения подземного пространств» при освоении подземного пространства	5	1	2	1		32					+			
3 Становление и развитие «Основы освоения подземного пространств» в России. Современный мировой опыт освоения подземного пространства	5	1	2	1		32						+		
4. Общие соображения о проектировании освоения городского подземного пространства . Постановление Правительства Москвы об утверждении концепции освоения подземного пространства	5	2	2	2		22					+	+		
5. Подготовка инженерных кадров для решения проблемы освоения подземного	5	2	1			20								

пространства. Учебная и научная литература для самостоятельной работы по проблемам «Геотехнологии» и «Освоения подземного пространства»														
Итого	144		8	4		132					4	2		+

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: Техники и технологии горного и нефтегазового производства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Основы освоения подземного пространства»

Составитель:

Ст. препод. А.В.Кузина

Москва, 2020 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)
ПК-3	горной и строительной терминологией; навыками работы на ЭВМ; основами методов проектирования подземных и наземных сооружений, основными правовыми и нормативными документами; метрологическими правилами, нормами, нормативно-техническими документами по стандартизации и управлению качеством строительства	**Промежуточный контроль:** зачет **Текущий контроль**: опрос на практических занятиях; контрольная работа	1, 3,5
ПСК-5.4	номенклатуру и классификацию объектов, размещаемых в подземном пространстве при использовании природных полостей, повторном использовании подземных объектов в другом функциональном назначении, а также вновь строящихся подземных сооружений.; - преимущества размещения объектов в подземном пространстве, по сравнению с аналогичными объектами на поверхности земли; - важнейшие терминологические понятия, относящиеся к науке «Строительная геотехнология» и проблеме «Освоение подземного пространства»: «горное дело», «подземное пространство», «строительная геотехнология», «освоение подземного пространства»,	**Промежуточный контроль:** зачет **Текущий контроль**: опрос на практических занятиях; контрольная работа	2,3,4,6

	«строительство шахт и подземных сооружений» и др.;		

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

2.1 Критерии оценки ответа на экзамене (формирование компетенций ПК-3, ПСК-5.4)

«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 владеет основами методов проектирования подземных и наземных сооружений, основными правовыми и нормативными документами; метрологическими правилами, нормами, нормативно-техническими документами по стандартизации и управлению качеством строительства (**ПК-3, ПСК-5.4**).

«4» (хорошо): обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

Обучающийся: хорошо владеет основами методов проектирования подземных и наземных сооружений, основными правовыми и нормативными документами; метрологическими правилами, нормами, нормативно-техническими документами по стандартизации и управлению качеством строительства. (**ПК-3, ПСК-5.4**);

«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 основами методов проектирования подземных и наземных сооружений, основными правовыми и нормативными документами; метрологическими правилами, нормами, нормативно-техническими документами по стандартизации и управлению качеством строительства..

«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 основами методов проектирования подземных и наземных сооружений, основными правовыми и нормативными документами;

метрологическими правилами, нормами, нормативно-техническими документами по стандартизации и управлению качеством строительства.).

2.2 Критерии оценки работы обучающегося на практических занятиях (формирование компетенций ПК-3, ПСК-5.4)

«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 знает важнейшие терминологические понятия, относящиеся к науке «Строительная геотехнология» и проблеме «Освоение подземного пространства»: «горное дело», «подземное пространство», «строительная геотехнология», «освоение подземного пространства», «строительство шахт и подземных сооружений» и др (**ПК-3, ПСК-5.4**)

«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 методах, методиках и аппаратурном обеспечении экспериментов по определению основных физических свойств пород в лабораторных и натурных условиях и о методах обработки экспериментальных данных по свойствам пород (**ПК-3, ПСК-5.4**)

«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 методами, методиками и аппаратурным обеспечением экспериментов по определению основных физических свойств пород в лабораторных и натурных условиях и о методах обработки экспериментальных данных по свойствам пород (**ПК-3, ПСК-5.4**)

«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 методами, методиками и аппаратурным обеспечением экспериментов по определению основных физических свойств пород в лабораторных и натурных условиях и о методах обработки экспериментальных данных по свойствам пород (**ПК-3, ПСК-5.4**)

2.3. Критерии оценки контрольной работы (формирование компетенций ПК-3, ПСК-5.4)

«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 физические свойства горных пород и массивов, характер их изменения при воздействии на них различных физических полей, методы расчета и экспериментального определения

основных физических свойств пород и направления их практического использования для расчетов основных закономерностей процессов горного производства (**ПК-3, ПСК-5.4**)..

«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 знает знает физические свойства горных пород и массивов, характер их изменения при воздействии на них различных физических полей, методы расчета и экспериментального определения основных физических свойств пород и направления их практического использования для расчетов основных закономерностей процессов горного производства (**ПК-3, ПСК-5.4**)..

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

Обучающийся на удовлетворительном уровне знает знает физические свойства горных пород и массивов, характер их изменения при воздействии на них различных физических полей, методы расчета и экспериментального определения основных физических свойств пород и направления их практического использования для расчетов основных закономерностей процессов горного производства (**ПК-3, ПСК-5.4**)..

«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 знает физические свойства горных пород и массивов, характер их изменения при воздействии на них различных физических полей, методы расчета и экспериментального определения основных физических свойств пород и направления их практического использования для расчетов основных закономерностей процессов горного производства (**ПК-3, ПСК-5.4**).

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

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

	2	3	4	5
знать: основные закономерности влияния внутренних факторов и внешних полей на свойства горных пород; методы определения физико-технических свойств горных пород; закономерности использования физико-технических свойств горных пород при решении задач подземного строительства	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний основной терминологии, физико-механических свойств горных пород, теории упругости и деформируемости.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знание основной терминологии, физико-механических свойств горных пород, теории упругости и деформируемости и Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний основной терминологии, физико-механических свойств горных пород, теории упругости и деформируемости, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний: свободно оперирует приобретенными знаниями. Свободно называет конструктивные особенности подземных сооружений; методы расчета конструкций подземных сооружений по двум группам предельных состояний; способы воздействия на породный массив, обеспечивающие повышение его устойчивости
уметь: оценивать влияние физико-технических свойств горных пород на эффективность решения технологических задач при подземном строительстве; определять физико-технические свойства горных пород необходимые для реализации	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять расчеты по гранулометрическому составу пород, устойчивости незакрепленного массива пород	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: выполнять расчеты по гранулометрическому составу пород, устойчивости незакрепленного массива пород. Допускаются значительные ошибки,	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: выполнять расчеты по гранулометрическому составу пород, устойчивости незакрепленного массива пород	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: выполняет расчеты по гранулометрическому составу пород, устойчивости незакрепленного массива пород. определять расчетные

технологических задач при подземном строительстве		проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации	Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	нагрузки на конструкции подземных сооружений различного функционального назначения; рассчитывать элементы конструкций подземных сооружений на прочность, жесткость и устойчивость; выполнять проверку прочности сечений инженерных конструкций подземных сооружений.
владеть: подходами к современным методам исследований физико-технических свойств горных пород; навыками работы с необходимой справочной литературой и современными вычислительными средствами для решения практических задач при подземном строительстве с учётом физико-технических свойств горных пород	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками выбора и реконструкции горных машин и оборудования и технического руководства работами по обеспечению их эффективного и безопасного функционирования в различных горно-геологических условиях.	Обучающийся владеет навыками выбора и реконструкции горных машин и оборудования и технического руководства работами по обеспечению их эффективного и безопасного функционирования в различных горно-геологических условиях, но допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по	Обучающийся владеет терминологией в области физики горных пород и физических процессов при подземном строительстве, допускает некоторые ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные за труднения при применении	Обучающийся в полном объеме владеет навыками работы с необходимой справочной литературой и современными вычислительными средствами для решения практических задач при подземном строительстве с учётом физико-технических свойств горных пород, терминологией в области физики горных пород и

		ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные за труднения при применении навыков в новых ситуациях.	навыков в новых ситуациях	физических процессов при подземном строительстве
ПСК-5.4 - *готовностью проводить технико-экономический анализ, комплексно обосновывать принимаемые* и реализуемые решения, изыскивать возможности совершенствования горно-строительных работ, содействовать обеспечению подразделений предприятия необходимыми техническими данными, документами, материалами, оборудованием, участвовать в работах по исследованию, разработке проектов и программ строительной организации				
знать: номенклатуру и классификацию объектов, размещаемых в подземном ространстве при использовании природных полостей, повторном использовании подземных объектов в другом функциональном назначении, а также вновь строящихся подземных сооружений.; - преимущества размещения объектов в одземном пространстве, по сравнению с аналогичными объектами на поверхности земли;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний номенклатуру и классификацию объектов, размещаемых в подземном ространстве при использовании природных полостей, повторном использовании подземных объектов в другом функциональном назначении, а также вновь строящихся подземных сооружений.; - преимущества размещения объектов в одземном пространстве, по	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: номенклатуру и классификацию объектов, размещаемых в подземном ространстве при использовании природных полостей, повторном использовании подземных объектов в другом функциональном назначении, а также вновь строящихся подземных сооружений.; - преимущества размещения объектов в одземном пространстве,	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: номенклатуру и классификацию объектов, размещаемых в подземном ространстве при использовании природных полостей, повторном использовании подземных объектов в другом функциональном назначении, а также вновь строящихся подземных сооружений.; - преимущества размещения объектов в одземном пространстве,	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: номенклатуру и классификацию объектов, размещаемых в подземном ространстве при использовании природных полостей, повторном использовании подземных объектов в другом функциональном назначении, а также вновь строящихся подземных сооружений.; - преимущества размещения объектов в одземном пространстве,

	сравнению с аналогичными объектами на поверхности земли	по сравнению с аналогичными объектами на поверхности земли	по сравнению с аналогичными объектами на поверхности земли.	по сравнению с аналогичными объектами на поверхности земли.
уметь: использовать в систему нормативных документов на проектирование объектов подземного строительства различного функционального назначения; - использовать методы предварительной оценки экономической целесообразности строительства подземных объектов;	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать в систему нормативных документов на проектирование объектов подземного строительства различного функционального назначения; - использовать методы предварительной оценки экономической целесообразности строительства подземных объектовку	Обучающийся демонстрирует неполное умение анализировать использовать в систему нормативных документов на проектирование объектов подземного строительства различного функционального назначения; - использовать методы предварительной оценки экономической целесообразности строительства подземных объектов.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний использовать в систему нормативных документов на проектирование объектов подземного строительства различного функционального назначения; - использовать методы предварительной оценки экономической целесообразности строительства подземных объектовтическую обработку .	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний и умений. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: математическим аппаратом, обеспечивающим возможность анализа и описания влияния физико-технические свойства горных пород на технологические процессы при подземном строительстве	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет математическим аппаратом, обеспечивающим возможность анализа и описания влияния физико-технические свойства горных	Обучающийся частично владеет математическим аппаратом, обеспечивающим возможность анализа и описания влияния физико-технические свойства	Обучающийся частично владеет математическим аппаратом, обеспечивающим возможность анализа и описания влияния физико-технические свойства	Обучающийся в полном объеме владеет математическим аппаратом, обеспечивающим возможность анализа и описания влияния физико-технические свойства

	пород на технологические процессы при подземном строительстве	горных пород на технологически е процессы при подземном строительстве	горных пород на технологически е процессы при подземном строительстве	горных пород на технологически е процессы при подземном строительстве

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 ПК-3, ПСК-5.4)

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

1. Подземные сооружения хозяйственного назначения.
2. Подземные сооружения социального назначения
3. Подземные сооружения экологического назначения
4. Подземные сооружения оборонного назначения

3.2. Подготовка рефератов.

Примерная тематика **рефератов:**

1.Опыт освоения подземного пространства крупных городов на примере отдельных групп сооружений (конкретизировать страну, город);

2.Объемно-планировочные решения подземных сооружений различного функционального назначения (промышленные, социальные, экологические и оборонные сооружения)

3.Опыт использования природных пустот для размещения подземных объектов

4.Архитектура и дизайн интерьеров подземных сооружений;

5.Опыт комплексного освоения подземного пространства мегаполисов (на примере лучших мировых достижений);

6.Выдающиеся проекты освоения подземного пространства (по отраслям экономики).

7.Освоение подземного пространства как составная часть развития городских территорий;

8.Сопоставительная технико-экономическая оценка наземного и подземного строительства объектов

9.Передовые методы, способы и технологии подземного строительства;

10.Обзоры научных исследований по проблемам освоения подземного пространства;

11.Научно-технические проблемы освоения подземного пространства (по отраслям экономики);

12.Освоение подземного пространства недр земли - объективная необходимость для жизнеобеспечения человеческого общества.

3.3. Текущий контроль (выполнение контрольных работ)

Контрольная работа состоит из двух теоретических вопросов и двух задач.

Перечень вопросов контрольной работы

1.В чем ограниченность существовавшего ранее понимания Горного дела применительно к современному этапу его развития.

2.Дайте определение «Строительная горная технология» по акад. В.В.Ржевскому.

3.Раскройте сущность проблемы «Освоение и сохранение недр Земли». Сформулируйте постулаты, определяющие базовый смысл этой области деятельности.

4.Сформулируйте понятие «Наука». Какова ее главная задача? В чем состоит особенность фундаментальных исследований в сравнении с исследованиями прикладными? Приведите примеры.

5.Почему результаты фундаментальных научных исследований, как правило, не могут быть напрямую внедрены в производство?

6.Какова роль научно - технической области деятельности в общем процессе развития науки, техники и технологии?

7.Терминология. Основные определения: Горное дело, Строительная геотехнология, Освоение недр Земли, Георесурсы, Подземное пространство, Освоение подземного пространства, Методы освоения подземного пространства, Шахтное и подземное строительство и др.

8.Структура Строительной геотехнологии. Содержание ее основных разделов.

9.Что такое «высокие технологии» и, в частности, применительно к подземному строительству?

10.Что такое «Управление состоянием массива горных пород» и «Подготовка массива к ведению горностроительных работ».

11.Современное определение горной науки «Строительная геотехнология», ее место в классификации горных наук.

12.Главная цель, задачи, объект и предмет исследований, связь со смежными науками и учебными дисциплинами.

13.Закономерности и взаимосвязи изучаемые Строительной геотехнологией. Приведите примеры.

14.В чем состоит целесообразность и эффективность строительства подземных объектов? Их достоинства в сравнении с аналогичными им наземными сооружениями. Приведите примеры.

15.Систематизация: подземных объектов: объекты хозяйственного, социального и экологического назначения. Приведите примеры реализации наиболее значимых проектов в отечественной и зарубежной практике.

16.Освоение подземного пространства в мегаполисах - как планомерный и комплексный процесс застройки пригодных для этого участков массива в сложившейся части города и в развивающихся его районах. Увязка с перспективными планами развития городских территорий.
17.Раскройте содержание общей концепции создания системы нормативных документов по освоению городского подземного пространства.

18.Раскройте содержание и целевую направленность основных положений Постановления Правительства Москвы «О концепции освоения подземного пространства» и основных направлениях развития подземной урбанизации города Москвы от 25 декабря 2007 года N1127-ПП.

19.В чем, по-вашему, заключается основной эффект от реализации этого постановления для г. Москвы?

20.Перечислите основные специальности и виды профессиональной деятельности специалистов, необходимые для решения проблемы освоения подземного пространства.

21.Каковы роль и место горного инженера-строителя в решении проблемы освоения подземного пространства?

22.Перечислите обобщенные типы профессиональных задач, решаемых горным инженером-строителем в производственно-технологической, проектной научно-исследовательской и организационно-управленческой деятельности

3.5. Промежуточный контроль (вопросы к зачету)

(формирование компетенций Пк-3, ПСК-5.4)

1.В чем состоит целесообразность и эффективность строительства подземных объектов?

2.В чем смысл комплексного освоения городских территорий г.Москвы? Каким руководящим документом это определяется?
3.Каким документом определяются цели и задачи и объемы освоения подземного пространства в Москве?

4.В чем заключается основной эффект от реализации Постановления Правительства Москвы по освоению подземного пространства?

- 5.Какова доля подземных сооружений в общем объеме жилищной и административно-деловой застройки (%) в г. Москве?

6. «Горное дело» и его современное понимание.

7.Дайте определение горной науки дисциплины «Основы освоения подземного пространства» Главная цель, задачи исследований, связь со смежными науками

8.Сформулируйте постулаты, определяющие базовый смысл деятельности по освоению недр Земли

9.Понятие «Наука» и ее главная цель и задача? В чем состоит особенность фундаментальных исследований в сравнении с исследованиями прикладными?
Какова роль научно - технической области деятельности в общем процессе развития науки, техники и технологии?

10.Терминология. Основные определения: Горное дело, Строительная геотехнология, Освоение недр Земли, Георесурсы, Подземное пространство, Освоение подземного пространства,

11. Структура дисциплины «Основы освоения подземного пространства». Наименования и содержание ее разделов.

12.Что такое «высокие технологии» и, в частности, применительно к подземному строительству?

13.Что такое «инновационные технологии»?

14.Закономерности и взаимосвязи изучаемые дисциплины «Основы освоения подземного пространства. Приведите примеры.

15.Охарактеризуйте Освоение подземного пространства как глобальную научно техническую проблему.

16.Приведите примеры наиболее значительных проектов, реализованных в России и за рубежом в освоении подземного пространства.

17.Общая классификация подземных сооружений

18.Раскройте содержание и целевую направленность основных положений Постановления Правительства Москвы «О концепции освоения подземного пространства» и основных направлениях развития подземной урбанизации города Москвы от 25 декабря 2007 года N1127-ПП.

19.Каковы роль и место горного инженера-строителя в решении проблемы освоения подземного пространства?

20.Приведите примеры профессиональных задач, решаемых горным инженером-строителем в производственно-технологической, проектной и организационно-управленческой деятельности.

3.5.1. Пример экзаменационного билета

МПУ	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1** по дисциплине «Основы освоения подземного пространства» для студентов по направлению подготовки специалистов 21.05.04 – Горное дело	УТВЕРЖДАЮ Зав. кафедрой _____ _____ 2020г.

1. Дайте определение горной науки дисциплины «Основы освоения подземного пространства» Главная цель, задачи исследований, связь со смежными науками.
2. Что такое «инновационные технологии»? .
3. Раскройте содержание и целевую направленность основных положений Постановления Правительства Москвы «О концепции освоения подземного пространства» и основных направлениях развития подземной урбанизации города Москвы от 25 декабря 2007 года N1127-ПП.

/