

Технологии разведки и разработки месторождений полезных ископаемых

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Горного дела
Учебный план	b010305_25_VA25.plx Направление подготовки 01.03.05 Статистика
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: экзамены 1
в том числе:		
аудиторные занятия	34,35	
самостоятельная работа	46,65	
часов на контроль	27	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	16 4/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Иные виды контактной работы	2,35	2,35	2,35	2,35
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	34,35	34,35	34,35	34,35
Контактная работа	34,35	34,35	34,35	34,35
Сам. работа	46,65	46,65	46,65	46,65
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Изучение общих подходов к моделированию технологических процессов, а также основных особенностей и возможностей применения методов моделирования геотехнических систем в реальных условиях, возникающих при проведении научных исследований, при строительстве подземных сооружений открытым способом.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	.	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать:

Уровень 1	принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации, применяя системный подход для решения поставленных задач
Уровень 2	инструментарий поиска аналитической информации, применяя системный подход для решения профессиональных задач
Уровень 3	эмпирический уровень поиска, критического анализа и синтеза информации, для решения поставленных задач

Уметь:

Уровень 1	критически оценивать надежность источников информации, осуществлять ее ранжирование для формирования информационной базы аналитических исследований в целях повышения эффективности профессиональной деятельности
Уровень 2	осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применяя системный подход для решения поставленных задач
Уровень 3	анализировать проблемные ситуации как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними

Владеть:

Уровень 1	способностью анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, применяя системный подход
Уровень 2	научной методикой эффективности поиска и синтеза информации, применяя системный подход для решения поставленных задач
Уровень 3	навыками диагностики поиска и критического анализа и синтеза информации, применяя системный подход для решения поставленных задач

УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

Знать:

Уровень 1	важность планирования перспективных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, перспективы развития профессиональной деятельности, выстраивая и реализовывая траекторию саморазвития в течение всей жизни
Уровень 2	основные принципы самовоспитания и самообразования, их особенностей и технологий реализации исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. Ограничения при выполнении профессиональных задач, связанные с возможностями личности
Уровень 3	инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, выстраивания траектории собственного профессионального роста

Уметь:

Уровень 1	определить деятельности, приоритеты личностного собственной развития и профессионального роста. Применять знания о своих внутренних ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы
Уровень 2	оценить требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального развития
Уровень 3	демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории

Владеть:

Уровень 1	способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей
-----------	---

Уровень 2	способностью к самоанализу и самоконтролю, к самообразованию и самосовершенствованию, к поиску и реализации новых, эффективных форм организации своей деятельности; навыками использования творческого потенциала для управления экономическими процессами
Уровень 3	информацией о потребностях рынка труда в образовательных услугах для выстраивания траектории собственного профессионального развития

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	наиболее совершенные технологии решения
3.1.2	поставленных задач, исходя из действующих
3.1.3	правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; инструментарий поиска аналитической
3.1.4	информации, применяя системный подход для
3.1.5	решения профессиональных задач; основы экономической, организационной,
3.1.6	управленческой, социологической и
3.1.7	психологической теории в части работы с
3.1.8	персоналом
3.2	Уметь:
3.2.1	применять знания экономической,
3.2.2	организационной, управленческой,
3.2.3	социологической и психологической теории при
3.2.4	решении профессиональных задач; осуществлять мероприятия,
3.2.5	направленные на реализацию стратегии
3.2.6	управления персоналом, обеспечивать их
3.2.7	документационное сопровождение оценивать
3.2.8	организационные и социальные
3.2.9	последствия
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками проведения мероприятий,
3.3.2	направленных на реализацию стратегии
3.3.3	управления персоналом, навыками работы с
3.3.4	документацией по сопровождению
3.3.5	данных мероприятий; навыками применения современных
3.3.6	технологии управления персоналом, навыками
3.3.7	учета и
3.3.8	документационного сопровождения; навыками решения прикладных
3.3.9	экономических задач на основе анализа
3.3.10	информации с применением средств современных
3.3.11	информационных
3.3.12	технологий

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. 1. Моделирование. Основные понятия и определения.						
1.1	Модели. Моделирование Основные понятия и определения. Цели и принципы моделирования. Аксиомы теории моделирования. Виды моделей и моделирования. Функции модели. /Лек/	1	1	УК-1 УК-6	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	

1.2	Математическое моделирование. Основные понятия и определения. Требования к математической модели. Структура математической модели. Классификация математических моделей. Цели математического моделирования для технических объектов и технологических процессов. /Лек/	1	2	УК-1 УК-6	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
1.3	Модели. Моделирование Основные понятия и определения. Цели и принципы моделирования. /Ср/	1	14	УК-1 УК-6	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
1.4	Алгоритм построения модели. Технологии моделирования. Алгоритм построения аналитической модели. Алгоритм построения эмпирической модели. /Лек/	1	1	УК-1 УК-6	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
1.5	. Математическое моделирование. Основные понятия и определения. Требования к математической модели. Структура математической модели. Классификация математических моделей. Цели математического моделирования для технических объектов и технологических процессов. /Ср/	1	6	УК-1 УК-6	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
Раздел 2. 2. Методы расчета ограждений котлованов							
2.1	Модели при оценке устойчивости откосов. /Лек/	1	2	УК-1 УК-6	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
2.2	Модели оценки бокового давления грунта. Активное давление грунта. Пассивное давление грунта. Давление покоя. Учет подземных вод и распределенной нагрузки по бровке котлована. /Пр/	1	2	УК-1 УК-6	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	2	
2.3	Тезисы на тему: Допустимость использования решений Кулона для определения активного и пассивного давлений. /Ср/	1	4	УК-1 УК-6	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
Раздел 3. 3. Модели устойчивости стенок котлованов.							
3.1	Модель приближенного расчета устойчивости ограждения котлованов. /Лек/	1	2	УК-1 УК-6	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
3.2	Расчетная задача на применение приближенного метода расчета устойчивости. /Ср/	1	4	УК-1 УК-6	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
Раздел 4. 4. Определение усилий в ограждающих конструкциях.							
4.1	Модели Якоби и Блюма-Ломейера. /Лек/	1	4	УК-1 УК-6	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
4.2	Графоаналитический расчет (метод упругой линии) /Пр/	1	4	УК-1 УК-6	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
4.3	Изучение примеров графоаналитического расчета (метода упругой линии) /Ср/	1	4	УК-1 УК-6	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
Раздел 5. 5. Модели грунтов используемые при численном моделировании ограждений котлованов.							

5.1	Методы численного моделирования. Выбор модели грунта. /Лек/	1	2	УК-1 УК-6	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
5.2	Модель с критерием прочности Кулона -Мора. Модель Hardening Soil Model. /Пр/	1	2	УК-1 УК-6	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
5.3	Сбор информации о комплексе программ компании PLAXIS BV, предназначенных для выполнения конечно-элементного анализа деформаций и устойчивости конструкций в проектах, связанных с геотехнической инженерией. /Ср/	1	4	УК-1 УК-6	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
Раздел 6. 6. Оценка влияния котлованов на осадки соседних зданий и сооружений.							
6.1	Модели при оценке влияния котлованов на осадки соседних зданий и сооружений. /Лек/	1	1	УК-1 УК-6	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
6.2	Эмпирико-аналитический метод прогноза осадок зданий вблизи глубоких котлованов. /Пр/	1	4	УК-1 УК-6	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
6.3	Поиск примеров расчета прогнозируемых максимальных осадок зданий в зоне влияния глубоких котлованов. /Ср/	1	4	УК-1 УК-6	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
Раздел 7. 7. Мониторинг при строительстве подземных сооружений открытым способом.							
7.1	Задачи геотехнического мониторинга. Основные инструментальные методы мониторинга. /Лек/	1	1	УК-1 УК-6	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
7.2	Методика измерения осадок зданий и сооружений. Измерения деформаций ограждающих конструкций котлованов. /Пр/	1	4	УК-1 УК-6	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
7.3	Примеры проведения геотехнического мониторинга. /Ср/	1	4	УК-1 УК-6	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
Раздел 8. Итоговая аттестация по дисциплине.							
8.1	Итоговая аттестация по дисциплине. /ИВКР/	1	2,35	УК-1 УК-6	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
8.2	Подготовка к итоговой аттестации. /Ср/	1	2,65	УК-1 УК-6	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Модели. Моделирование Основные понятия и определения. Цели и принципы моделирования.
2. Аксиомы теории моделирования. Виды моделей и моделирования. Функции моделей.
3. Математическое моделирование. Основные понятия и определения. Требования к математической модели.
4. Структура математической модели. Классификация математических моделей . Цели математического моделирования для технических объектов и технологических процессов
5. Алгоритм построения модели. Технологии моделирования. Алгоритм построения аналитической модели.
6. Алгоритм построения эмпирической модели. Краткая характеристика основных этапов алгоритмов построения аналитических и эмпирических моделей.
7. Формирование призмы выпирания и пассивного давления осуществляется, по сравнению с активным давлением:
 - при значительно больших перемещениях стенки;
 - при значительно меньших перемещениях стенки.
8. Определение активного и пассивного давления, как и расчет устойчивости откосов, проводятся методами
 - теории предельных смещений грунтов;

- теории минимальных предельных напряжений грунтов;
- теории предельного равновесия грунтов.
- 9. Учет сцепления приводит:
 - к увеличению активного давления
 - к уменьшению активного давления;
 - не меняет расчетную величину активного давления.
- 10. Назовите параметры, входящие в формулу для определения пассивного давления?
- 11. Для траншей и котлованов, с какой глубины устройство крепления их стенок необходимо обосновывать расчетом?
 - 3 м; - 5 м; - 8 м; -10 м; - 12 м.
- 12. С какой глубины необходимо укреплять вертикальные стенки траншей при $c=0$.
- 13. Укажите формулу для определения высоты откоса, способного стоять вертикально без всякой поддержки:

$$H_{\text{вер}}=4c/(\rho \cdot \text{tg}(\alpha - \varphi/2)) \quad (1)$$

$$H_{\text{вер}}=2C/\gamma \quad (2)$$
- 14. Схемы Якоби и Блюма-Ломейера для определения усилий в ограждающих конструкциях (краткая характеристика).
- 15. Какие методы расчета шпунтовых ограждений Вам известны?
- 16. В чем заключается содержание графоаналитического метода расчета стенок котлованов?
 - Какие параметры определяются при расчете ограждений котлованов?
- 17. Каким образом определяется удельный вес грунта на глубине при расчете ограждений котлованов?
- 18. Каким образом учитывается наличие воды при расчете ограждений котлованов?
- 19. Каким образом строится результирующая эпюра давлений на стенки ограждений котлованов?
- 20. Каким образом результирующая эпюра давлений на стенки преобразуется в систему параллельных сосредоточенных сил?
- 21. Каким образом происходит построение силового многоугольника?
- 22. Каким образом происходит построение веревочного многоугольника при уже построенном силовом многоугольнике?
- 23. Каким образом увеличение полюсного расстояния при построении силового многоугольника влияет на кривизну веревочного многоугольника?
- 24. Что выражает собой фигура веревочного многоугольника (в определенном масштабе)?
- 25. Какие компьютерные программы используют для расчета ограждений глубоких котлованов.

5.2. Темы письменных работ

1. Тезисы на тему: Допустимость использования решений Кулона для определения активного и пассивного давлений.
2. Расчетная задача на применение приближённого метода расчета устойчивости.
3. Поиск примеров расчета прогнозируемых максимальных осадок зданий в зоне влияния глубоких котлованов.

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Технологии разведки и разработки месторождений полезных ископаемых" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для практических занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации .

Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля: эссе, устный опрос;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: экзамен в 1 семестре.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Брюховецкий О. С., Иляхин С. В., Яшин В. П.	Основы горных технологий: учебное пособие для спо	Санкт-Петербург: Лань, 2023

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	А. А. Хорешок, А. М. Цехин, Г. Д. Буялич, А. А. Мешков, Н. Р. Масленников	Горные машины и оборудование подземных горных работ. В 2 ч. Ч.1. Т.3. Кн.15. Подземные горные работы: Сер. Библиотека горного инженера	М.: Горное дело, Киммерийский центр, 2019

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Брюховецкий О. С., Иляхин С. В., Карпиков А. П., Яшин В. П.	Основы горного дела: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2017
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1			
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Windows 10		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
6.3.2.1	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"		
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
1	Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 1 для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/ итоговой аттестации	Столы обучающихся; Стулья обучающихся; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Кафедра; Магнитно-маркерная доска; Мультимедийный проектор; Экран; Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде	
3	Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 3 для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/ итоговой аттестации	Компьютерные столы обучающихся; Стулья обучающихся; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Стеллаж для учебно-методических материалов, в том числе учебно-наглядных пособий; Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс); Интерактивная доска; Мультимедийный проектор; Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде	

5	Помещение № 5 для самостоятельной работы обучающихся	Письменный стол обучающегося; Стул обучающегося; Письменный стол обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; Стул обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата; Моноблок (в том числе, клавиатура, мышь, наушники) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде	
7	Помещение № 7 для самостоятельной работы обучающихся	Столы; Стулья; Стеллаж для учебно-методических материалов; Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс); Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата; Моноблок (в том числе, клавиатура, мышь, наушники) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины «Технологии разведки и разработки месторождений полезных ископаемых» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.