

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 24.10.2023 10:47:09

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Проектирование технически сложных подземных комплексов

Закреплена за подразделением Кафедра строительства подземных сооружений и горных предприятий

Направление подготовки 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Профиль Подземное строительство

Квалификация **Горный инженер (специалист)**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216

в том числе:

аудиторные занятия 28

самостоятельная работа 161

часов на контроль 27

Формы контроля на курсах:

экзамен 7

зачет 6

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	6		7		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Лекции	6	6	8	8	14	14
Практические	6	6	8	8	14	14
Итого ауд.	12	12	16	16	28	28
Контактная работа	12	12	16	16	28	28
Сам. работа	96	96	65	65	161	161
Часы на контроль			27	27	27	27
Итого	108	108	108	108	216	216

Программу составил(и):

дтн, зав.кафедрой, Панкратенко Александр Никитович; дтн, профессор, Плешко Михаил Степанович

Рабочая программа

Проектирование технически сложных подземных комплексов

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - специалитет Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по специальности 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО, 21.05.04-СГД-22-6з.plx Подземное строительство, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО, Подземное строительство, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра строительства подземных сооружений и горных предприятий

Протокол от 30.07.2020 г., №7

Руководитель подразделения Д.т.н., проф. Панкратенко А.Н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	изучение и усвоение студентами принципов проектирования и организации расчетного обоснования проектных решений сложных подземных комплексов
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	ВМ-технологии при добыче полезных ископаемых	
2.1.2	Модели и методы геомеханических расчетов	
2.1.3	Моделирование геомеханических процессов	
2.1.4	Подземная урбанистика	
2.1.5	Строительство выработок в сложных горно-геологических условиях	
2.1.6	Экологическая безопасность подземного строительства	
2.1.7	Энергетика горных предприятий	
2.1.8	CAD системы в подземном строительстве	
2.1.9	Математические методы компьютерной графики	
2.1.10	Строительная механика	
2.1.11	Строительные материалы и конструкции	
2.1.12	Технологии информационного и математического моделирования в строительстве	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности	
Знать:	
ПК-2-31 методику решения проектных задач в области строительства;	
ПК-1: Способен решать организационно-управленческие задачи в области профессиональной деятельности	
Знать:	
ПК-1-31 методику принятия управленческих решений в области строительства;	
ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности	
Уметь:	
ПК-2-У1 выбирать методы решения проектных задач в области строительства;	
ПК-1: Способен решать организационно-управленческие задачи в области профессиональной деятельности	
Уметь:	
ПК-1-У1 выбирать методы принятия управленческих решений в области строительства;	
ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности	
Владеть:	
ПК-2-В1 навыками решения проектных задач в области строительства;	
ПК-1: Способен решать организационно-управленческие задачи в области профессиональной деятельности	
Владеть:	
ПК-1-В1 навыками принятия управленческих решений в области строительства;	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Проектирование технически сложных подземных комплексов							

1.1	Конструкции подземных сооружений. Материалы, используемые при строительстве. Требования, предъявляемые к сложным подземным сооружениям /Лек/	6	2	ПК-1-31 ПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	
1.2	Проектирование тоннелей в сложных горно-геологических условиях /Лек/	6	2	ПК-1-31 ПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	
1.3	Изучение дополнительных материалов по теме проектирование сложных подземных сооружений /Ср/	6	96	ПК-1-31 ПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	
1.4	Требования, предъявляемые к расчетам и проектированию сложных подземных комплексов /Лек/	6	2	ПК-1-31 ПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	
1.5	Вариантное проектирование плана и продольного профиля сложного тоннеля /Пр/	6	6	ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	Р1
Раздел 2. Учет подземных вод при проектировании сложных подземных сооружений								
2.1	Проектирование защиты от подземных вод в строительный период /Лек/	7	8	ПК-1-31 ПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2		КМ2	
2.2	Изучение дополнительных материалов по теме учет подземных вод /Ср/	7	65	ПК-1-31 ПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ2	
2.3	Проектирование защиты от подземных вод в строительный период /Пр/	7	8	ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ2	Р2

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Текущий контроль	ПК-1-31;ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Поясните основные классификации условий строительства. Какие физико-механические свойства горных пород определяют условия строительства? 2. В чем суть технологии искусственного замораживания горных пород (грунтов). В каких условиях эффективен данный способ? 3. Опишите технологию производства работ по тампонированию поверхности земли. В чем состоят ее достоинства и недостатки? 4. Что такое специальные способы строительства подземных сооружений? 5. Представьте алгоритм расчета времени замораживания и мощности замораживающей станции. 6. Опишите технологию производства работ по тампонированию из забоя выработки. В чем состоят ее достоинства и недостатки? 7. В каких условиях применяются шпунтовые ограждения в подземном строительстве? 8. Какие хладоносители применяются при искусственном замораживании грунтов? Перечислите их достоинства и недостатки? Какие их качества определяют их выбор? 9. Поясните суть силикатизации грунтов. Укажите область применения данного способа. В чем состоят его достоинства и недостатки 10. Какие конструкции шпунтовых ограждений вы знаете? Поясните технологию производства работ. 11. Что такое активное замораживание горных пород? Поясните особенности работы замораживающей станции в этот период. 12. Что такое струйная цементация грунтов в подземном строительстве? Укажите достоинства и недостатки данной технологии 13. Что такое струйная цементация грунтов в подземном строительстве? Укажите достоинства и недостатки данной технологии 14. Каким образом осуществляется контроль образования ледопородного ограждения? 15. Перечислите способы струйной цементации грунтов и укажите условия их применения. 16. Перечислите основные способы возведения «стены в грунте». Какие достоинства и недостатки у данных способов? Чем определяется выбор способа? 17. Поясните суть оттаивание и ликвидация ледопородного ограждения. Каким образом это может быть осуществлено? 18. Что такое струйная цементация грунтов в подземном строительстве? Укажите достоинства и недостатки данной технологии. 19. Какую функцию выполняет глинистое хозяйство при производстве работ с применением «стены в грунте»? 20. Приведите алгоритм расчета технологических параметров искусственного замораживания горных пород.
-----	------------------	---	---

КМ2	Текущий контроль и экзамен	ПК-1-31;ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Укажите основные схемы нагнетания тампонажных растворов в скважины и их выполните их анализ. 2. Поясните технологию строительства подземных сооружений опускным способом и укажите условия ее применения. 3. Какие особенности имеют горно-строительные работы, выполняемые в искусственно замороженных горных породах? 4. Подробно опишите технологию производства работ и методику расчета технологических параметров способа водопонижение с помощью эжекторных иглофильтровых установок 5. Укажите основные конструктивные элементы опускных подземных сооружений 6. Какие технологические схемы замораживания вы знаете? Поясните условия их применения при строительстве различных горных выработок. 7. Поясните технологию возведение монолитных бетонных и железобетонных конструкций способом «стена в грунте». 8. Перечислите основные способы водопонижения, укажите в чем их суть и в каких условиях они применяются. 9. Поясните суть технологии замораживания грунтов жидким азотом? Какие достоинства и недостатки у данного способа? 10. Что такое струйная цементация грунтов в подземном строительстве? Укажите достоинства и недостатки данной технологии 11. Подробно опишите технологию производства работ и методику расчета технологических параметров способа водопонижение с помощью легких иглофильтровых установок. 12. Поясните суть технологии замораживания грунтов твердыми криоагентами? Какие достоинства и недостатки у данного способа? 13. Поясните суть технологии тампонируание горных пород в подземном строительстве? В каких условиях целесообразно проводить данные работы. 14. Подробно опишите технологию производства работ и методику расчета технологических параметров способа водопонижение с омощью эжекторных иглофильтровых установок 15. Поясните суть технологии тампонируание горных пород в подземном строительстве? В каких условиях целесообразно проводить данные работы.
-----	----------------------------	---	---

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Практическая работа	ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-2-У1;ПК-2-В1	Вариантное проектирование плана и продольного профиля сложного тоннеля
Р2	Практическая работа	ПК-1-У1;ПК-1-В1;ПК-2-У1;ПК-2-В1	Проектирование защиты от подземных вод в строительный период

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Дисциплиной предусмотрены зачет и экзамен. Экзаменационные билеты хранятся на кафедре.

Пример экзаменационного билета:

1. Поясните основные классификации условий строительства. Какие физико-механические свойства горных пород определяют условия строительства?
2. В чем суть технологии искусственного замораживания горных пород (грунтов). В каких условиях эффективен данный способ?
3. Опишите технологию производство работ по тампонируанию с поверхности земли. В чем состоят ее достоинства и недостатки?

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Оценка по дисциплине выставляется как среднее от оценки полученной по результатам защиты всех практических работ курса и оценки.

Оценка по результатам защиты практических работ курса получается, как среднеарифметическая величина оценок, полученных по результатам защиты всех практических работ.

При оценивании экзаменационных вопросов и защит практических работ оценки выставляются следующим образом:

«Отлично» - обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый из заданных теоретических вопросов, не допустив ошибок; ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.

«Хорошо» - обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.

«Удовлетворительно» - обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей; обучающийся фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Гузев А. Г.	Проектирование строительства горных предприятий: учебник	Библиотека МИСиС	М.: Недра, 1980
Л1.2	Попов В. Л.	Проектирование строительства подземных сооружений: учебник	Библиотека МИСиС	М.: Недра, 1989

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Каргозия Б. А., Федунец Б. И., Шуплик М. Н., др.	Шахтное и подземное строительство. В 2 т. Т. 1: учебник для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки бакалавров и магистров "Горное дело" и по спец. "Шахтное и подзем. строительство"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГУ, 2003
Л2.2	Каргозия Б. А., Малышев Ю. Н., Федунец Б. И., др.	Шахтное и подземное строительство. В 2 т. Т. 2: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Шахтное и подземное строительство"	Библиотека МИСиС	М.: Академия горных наук, 1999

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://elibrary.ru/
Э2	ScienceDirect (коллекция Freedom)	www.sciencedirect.com
Э3	Единое окно доступа к электронным ресурсам	http://window.edu.ru/
Э4	Полнотекстовая электронная библиотека МИСиС	http://lib.misis.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr
П.2	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.3	Autodesk AutoCAD
П.4	LMS Canvas
П.5	Microsoft Office
П.6	MS Teams
П.7	Консультант Плюс

П.8	Garant.ru	
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных		
И.1	Университетская информационная система РОССИЯ	https://uisrussia.msu.ru/
И.2	портал Электронная библиотека: диссертации	http://diss.rsl.ru/?menu=disscatalog/
И.3	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
И.4	Государственная публичная научно-техническая библиотека России www.gpntb.ru	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Любой корпус Компьютерный класс	Учебная аудитория для проведения практических занятий:	экран, проектор, доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест, персональные компьютеры, доступ к ЭИОС университета LMS Canvas, лицензионные программы MS Teams, MS Office
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для изучения дисциплины рекомендуется изучать тему занятия до его проведения используя литературу, указанную в разделе Содержание.

Для углубленного понимания материала, рекомендуется изучать актуальные научные статьи по темам дисциплины размещенные в электронных ресурсах, указанных в разделе Содержания.

При изучении дисциплины необходимо просматривать документальные фильмы по разделам курса, размещенные в сети интернет.