

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)

Содержание, ремонт и реконструкция подземных сооружений

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 34

самостоятельная работа 155

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	10	10	16	16
Практические	6	6	12	12	18	18
Итого ауд.	12	12	22	22	34	34
Контактная работа	12	12	22	22	34	34
Сам. работа	96	96	59	59	155	155
Часы на контроль			27	27	27	27
Итого	108	108	108	108	216	216

Программу составил(и):

д.т.н., проф., Плешко Михаил Степанович

Рабочая программа

Содержание, ремонт и реконструкция подземных сооружений

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 Панкратенко Александр Никитович, д.т.н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Формирование у студентов теоретических знаний, практических умений и навыков, необходимых для самостоятельного решения инженерных задач в области ремонта и реконструкции подземных сооружений различного назначения.
-----	---

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-3: Способен решать производственно-технологические задачи в области профессиональной деятельности	
Знать:	
ПК-3-31 методику решения производственно-технологических задач в области строительства	
ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности	
Знать:	
ПК-2-31 методику решения проектных задач в области строительства	
ПК-3: Способен решать производственно-технологические задачи в области профессиональной деятельности	
Уметь:	
ПК-3-У1 выбирать методы решения производственно-технологических задач 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-3: Способен решать производственно-технологические задачи в области профессиональной деятельности	
Владеть:	
ПК-3-В1 навыками решения производственно-технологических задач в области строительства	
ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности	
Владеть:	
ПК-2-В1 навыками решения проектных задач 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. Общие положения. Подземные сооружения и условия их безопасной эксплуатации.							
1.1	Сущность и отличия ремонта и реконструкции подземных сооружений. Виды ремонтов. Расширение и техническое перевооружение. Поддержание мощности. /Лек/	6	1	ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э4			
1.2	Объемно-планировочные, технические и конструктивные решения подземных сооружений. /Лек/	6	1	ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.3	Оценка технического состояния и мониторинг подземных сооружений. /Лек/	6	1	ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2			
1.4	Материалы и конструкции, применяющиеся для ремонта и гидроизоляции подземных сооружений. /Лек/	6	1	ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.5	Вариантное проектирование плана и продольного профиля тоннеля. /Пр/	6	2	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
1.6	Конструирование тоннельной обделки. /Пр/	6	2	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
1.7	Изучение новых объемно-планировочных, технических и конструктивных решений подземных сооружений. /Ср/	6	32	ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.8	Изучение новых материалов и конструкций для ремонта и гидроизоляции подземных сооружений. /Ср/	6	32	ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
	Раздел 2. Строительные технологии ремонта и реконструкции тоннелей.							
2.1	Текущий и капитальный ремонт тоннелей. /Лек/	6	1	ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.2	Капитальный ремонт и реконструкция метрополитенов. /Лек/	6	1	ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.3	Восстановление тоннелей. /Лек/	7	2	ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
2.4	Капитальный ремонт и реконструкция тоннелей с помощью щитовых комплексов. /Лек/	7	2	ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			

2.5	Проектирование технологии реконструкции (капитального ремонта) тоннеля. /Пр/	6	2	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
2.6	Определение технико-экономических показателей и параметров организации работ по капитальному ремонту (реконструкции) тоннеля. /Пр/	7	3	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
2.7	Разработка технологической карты на устранение дефектов и водопроявлений перегонного тоннеля метрополитена. /Пр/	7	3	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
2.8	Изучение передовой отечественной и зарубежной практики в области ремонта и реконструкции подземных сооружений. /Ср/	6	32	ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.9	Самостоятельная работа по темам лекционного и практического курса. /Ср/	7	19	ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
	Раздел 3. Строительные технологии ремонта и реконструкции вертикальных стволов.							
3.1	Текущий и капитальный ремонт вертикальных стволов. /Лек/	7	2	ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2			
3.2	Углубка вертикальных стволов. /Лек/	7	2	ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
3.3	Восстановление вертикальных стволов. /Лек/	7	2	ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
3.4	Оценка технического состояния вертикального ствола. /Пр/	7	3	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
3.5	Разработка технологической схемы углубки вертикального ствола. /Пр/	7	3	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
3.6	Изучение передовой отечественной и зарубежной практики в области ремонта и реконструкции вертикальных стволов. /Ср/	7	20	ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
3.7	Курсовая работа на тему "Проект реконструкции железнодорожного тоннеля" в соответствии с индивидуальным вариантом. /Ср/	7	20	ПК-2-31 ПК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			

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	Экзамен (зачёт с оценкой)	ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1	<p>1 Материалы для тоннельных конструкций, применяемые при их изготовлении и ремонте.</p> <p>2 Сущность понятия капитального ремонта подземных сооружений.</p> <p>3 Определение величины вертикальных нагрузок на тоннельную обделку от горного давления.</p> <p>4 Конструкции обделок из монолитного железобетона. Проблемы их текущего содержания и ремонта.</p> <p>5 Сущность понятия реконструкции подземных сооружений.</p> <p>6 Определение величины горизонтальных нагрузок на тоннельную обделку от горного давления.</p> <p>7 Конструкции сборных тоннельных обделок. Проблемы их текущего содержания и ремонта.</p> <p>8 Сущность понятия текущего ремонта подземных сооружений.</p> <p>9 Определение величины нагрузок на тоннельную обделку от гидростатического давления.</p> <p>10 Конструкция чугунных тюбингов тоннельной обделки.</p> <p>11 Технология перекладки свода тоннельной обделки.</p> <p>12 Сооружение камер съездов на перегонах в период реконструкции метрополитена.</p> <p>13 Гидроизоляция обделки из чугунных тюбингов.</p> <p>14 Технология перекладки стен тоннельной обделки.</p> <p>15 Сооружение дополнительной станции на перегоне в период реконструкции тоннеля.</p> <p>16 Конструкции железобетонной блочной обделки. Проблемы их текущего содержания и ремонта.</p> <p>17 Технология перекладки обратного свода тоннельной обделки.</p> <p>18 Классификация завалов грунтов в тоннелях.</p> <p>19 Камеры в железнодорожных и автодорожных тоннелях. Проблемы их текущего содержания и ремонта.</p> <p>20 Технология усиления существующей тоннельной обделки.</p> <p>21 Этапность ремонтно-восстановительных работ в тоннелях.</p> <p>22 Ниши в железнодорожных и автодорожных тоннелях. Проблемы их текущего содержания и ремонта.</p> <p>23 Технология усиления тоннельной обделки торкретированием.</p> <p>24 Капитальное восстановление тоннеля.</p> <p>25 Вспомогательные сооружения тоннельных комплексов (штольни, стволы и др.). Проблемы их текущего содержания и ремонта.</p> <p>26 Технология усиления тоннельной обделки путем устройства дополнительной железобетонной рубашки.</p> <p>27 Временное восстановление тоннеля.</p> <p>28 Порталы транспортных тоннелей. Проблемы их текущего содержания и ремонта.</p> <p>29 Технология замены тоннельной обделки на более мощную (внутренний способ).</p> <p>30 Ликвидация закрытых завалов в тоннеле.</p> <p>31 Рампы транспортных тоннелей. Проблемы их текущего содержания и ремонта.</p> <p>32 Технология замены тоннельной обделки на более мощную (внешний способ).</p> <p>33 Построение плана трассы тоннеля.</p> <p>34 Защита тоннелей от подземных вод путем осушения прилегающего к тоннелю обводненного массива.</p> <p>35 Технология переустройства обделки с помощью щитового комплекса.</p> <p>36 Построение продольного профиля тоннеля.</p> <p>37 Верхнее строение пути в тоннелях с балластным слоем. Проблемы их текущего содержания и ремонта.</p> <p>38 Основные виды реконструкции метрополитенов.</p> <p>39 Нормативные и расчетные нагрузки на тоннельную обделку.</p> <p>40 Безбалластные конструкции пути. Проблемы их текущего</p>

			<p>содержания и ремонта.</p> <p>41 Технология удлинения среднего тоннеля станций пилонного типа</p> <p>42 Схемы расположения шпуров при проходке каллоты тоннеля буровзрывным способом.</p> <p>43 Защита тоннелей от подземных вод путем герметизации тоннельной обделки.</p> <p>44 Технология переустройства промежуточной станции метрополитена в пересадочную.</p> <p>45 Выбор взрывчатых веществ и средств взрывания при проходке тоннеля буровзрывным способом.</p> <p>46 Увеличение площади сечения тоннеля без остановки движения (щитовой способ).</p> <p>47 Увеличение площади сечения тоннеля с остановкой движения (щитовой способ).</p> <p>48 Оценка технического состояния шахтных стволов.</p> <p>49 Технологические схемы капитального ремонта шахтных стволов.</p> <p>49. Сущность и особенности углубки шахтных стволов.</p> <p>50. Технологические схемы углубки стволов в направлении сверху-вниз.</p> <p>51. Технологические схемы углубки стволов в направлении снизу-вверх.</p> <p>52. Комбинированный способ углубки шахтных стволов.</p>
--	--	--	--

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
P1	Практическая работа №1	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Вариантное проектирование плана и продольного профиля тоннеля.
P2	Практическая работа №2	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Конструирование тоннельной обделки.
P3	Практическая работа №3	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Проектирование технологии реконструкции (капитального ремонта) тоннеля.
P4	Практическая работа №4	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Определение технико-экономических показателей и параметров организации работ по капитальному ремонту (реконструкции) тоннеля.
P5	Практическая работа №5	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Разработка технологической карты на устранение дефектов и водопроявлений перегонного тоннеля метрополитена.
P6	Практическая работа №6	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Оценка технического состояния вертикального ствола.
P7	Практическая работа №7	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Разработка технологической схемы углубки вертикального ствола.
P8	Курсовая работа на тему "Проект реконструкции железнодорожного тоннеля" в соответствии с индивидуальным вариантом.	ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1	В индивидуальном варианте указываются параметры тоннеля и исходные горно-геологические условия строительства. Курсовая работа содержит пояснительную записку и графическую часть.

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

Для выставления итоговой оценки по дисциплине используются экзаменационные билеты. Билет включает три вопроса. Пример представлен ниже.

- 1 Материалы для тоннельных конструкций, применяемые при их изготовлении и ремонте.
- 2 Сущность понятия капитального ремонта подземных сооружений.
- 3 Определение величины вертикальных нагрузок на тоннельную обделку от горного давления.

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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется в процессе проведения практических занятий, лекций, выполнения студентами курсовой работы, сдачи зачета и экзамена.

Критерии оценивания:

1. Студент самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу (подготовил ответ на вопрос), уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя понятия профессиональной сферы (Отлично, Зачет).
2. Студент самостоятельно и в основном правильно (2-3 несущественные ошибки, неточности) решил учебно-профессиональную задачу (подготовил ответ на вопрос), достаточно уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя понятия профессиональной сферы (Хорошо, Зачет).
3. Студент в основном решил учебно-профессиональную задачу (подготовил ответ на вопрос), допустил 4-5 несущественных ошибок, слабо аргументировал свое решение, используя в основном понятия профессиональной сферы.
4. Студент не решил учебно-профессиональную задачу или решил с грубыми ошибками, а также не смог не смог аргументировать свое решение (не смог ответить на поставленный вопрос) (Неудовлетворительно, не зачет).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Шилин А. А.	Ремонт и реконструкция подземных сооружений. В 3 ч. Ч.1: учеб. пособие по дисц. "Ремонт и реконструкция подзем. сооружений"	Библиотека МИСиС	М.: МГИ, 1985
Л1.2	Шилин А. А.	Ремонт и реконструкция подземных сооружений. В 3 ч. Ч. 2: учеб. пособие по дисц. "Ремонт и реконструкция подзем. сооружений" для студ. спец. 0206 "Строительство подзем. сооружений и шахт"	Библиотека МИСиС	М.: МГИ, 1986
Л1.3	Шилин А. А.	Ремонт и реконструкция подземных сооружений. В 3 ч. Ч.3: учеб. пособие по дисц. "Реконструкция горных предприятий и подзем. сооружений" для студ. спец. 0904 "Шахтное и подзем. строительство"	Библиотека МИСиС	М.: МГИ, 1988

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Волков В. П., Наумов С. Н., Пирожкова А. Н., Храпов В. Г.	Тоннели и метрополитены: практическое пособие	Электронная библиотека	Москва: Транспорт, 1975
Л2.2	Волков В. П.	Тоннели: учебник	Электронная библиотека	Москва: Транспорт, 1970
Л2.3	Шилин А. А.	Ремонт железобетонных конструкций: учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Горная книга, 2010

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	КОМПАС-3D v17
П.2	Autodesk AutoCAD
П.3	LMS Canvas

П.4	Microsoft Office
П.5	MS Teams
П.6	Консультант Плюс
П.7	Autodesk Revit
П.8	Microsoft Excel
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
И.1	Научная электронная библиотека: https://elibrary.ru/
И.2	База журналов издательства ELSEVIER: https://www.sciencedirect.com/
И.3	База научных журналов: https://www.scopus.com
И.4	Электронные научные книги: https://www.springer.com/gp/open-access/books

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 использовать соответствующий электронный курс в системе Канвас. Он позволяет ознакомиться с материалами лекций и практических занятий до их проведения и эффективно использовать технологию "перевернутого класса".

Для углубленного понимания материала, рекомендуется изучить актуальные научные статьи по темам дисциплины размещенные в электронных ресурсах, указанных в РПД.

При взаимодействии с преподавателем кроме очных занятий имеется возможность онлайн-взаимодействия в команде MS Teams.