

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 24.10.2023 10:47:08

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)

Организация информационного проектирования подземного строительства

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 **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 16

самостоятельная работа 101

часов на контроль 27

Формы контроля на курсах:
экзамен 6

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	6		Итого	
	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
В том числе инт.	6		6	
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	101	101	101	101
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
к.тн, доцент, Губанов С.Г.

Рабочая программа

Организация информационного проектирования подземного строительства

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 А.Н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Сформировать у студентов навыки организации информационного проектирования подземного строительства с применением современных BIM-технологий
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	BIM-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	Гидромеханика	
2.1.10	Горная теплофизика	
2.1.11	Математические методы компьютерной графики	
2.1.12	Прикладная механика	
2.1.13	Строительная механика	
2.1.14	Строительные материалы и конструкции	
2.1.15	Технологии информационного и математического моделирования в строительстве	
2.1.16	Физика горных пород	
2.1.17	Электротехника и электроника	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Деловая презентационная графика	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Преддипломная практика	
2.2.4	Экономика подземного строительства	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	
Знать:	
ПК-4-31 методы проектирования информационного проектирования подземных сооружений	
ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности	
Знать:	
ПК-2-31 методы организации проектирования подземных сооружений с применением BIM-технологий	
ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	
Уметь:	
ПК-4-У1 выполнять проектные работы, проводить согласования и экспертизы, а так же документации техническому заказчику и авторский надзор с применением современных BIM-технологий	
ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности	
Уметь:	
ПК-2-У1 определять риски в процессе проектирования и строительства, а так же все этапы жизненного цикла сооружения от проектирования до сноса или реконструкции	

ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов

Владеть:

ПК-4-В1 владеть навыками выполнения проектных работ с применением BIM-технологий

ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности

Владеть:

ПК-2-В1 навыками управления информационного проектирования подземных сооружений

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. Блок 1. Постановка задач проектирования							
1.1	Постановка задач проектирования на основе инженерно-геологических и других изысканий /Лек/	6	1	ПК-2-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ1,К М2	
1.2	Формирование принципиальных схем строительства /Лек/	6	1	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ1,К М2	
1.3	Изучение методов постановки задач проектирования и формирования принципиальных схем строительства /Пр/	6	2	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ1,К М2	Р1
1.4	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников. /Ср/	6	32	ПК-2-31	Л1.1Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ1,К М2	
	Раздел 2. Блок 2. Инженерный анализ и принятие решений							
2.1	Инженерный анализ вариантов решения задачи с выполнением необходимых расчетов и других обоснований /Лек/	6	1	ПК-2-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ1,К М2	
2.2	Принятие решения на основе оптимизации вариантов /Лек/	6	1	ПК-4-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ1,К М2	
2.3	Изучение методов проведения инженерного анализа вариантов решения проектных задач /Пр/	6	2	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ1,К М2	Р2
2.4	Изучение методов оптимизации вариантов и принятия конкретных решений /Пр/	6	2	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ1,К М2	Р3

2.5	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников /Ср/	6	32	ПК-2-31	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ1,К М2	
Раздел 3. Блок 3 – Формирование проекта								
3.1	Составление проектно-сметной документации /Лек/	6	1	ПК-2-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ1,К М2	
3.2	Передача проекта на экспертизу /Лек/	6	1	ПК-2-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ1,К М2	
3.3	Защита проекта перед заказчиком и экспертами и внесение в проект согласованных изменений /Лек/	6	1	ПК-2-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ1,К М2	
3.4	Согласование проекта с соответствующими государственными органами и службами, его утверждение и передача заказчику /Лек/	6	1	ПК-2-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3		КМ1,К М2	
3.5	Изучение методов составления проектно-сметной документации /Пр/	6	2	ПК-2-У1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ1,К М2	Р4
3.6	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников /Ср/	6	37	ПК-4-31	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ1,К М2	

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-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-31;ПК-4-У1;ПК-4-В1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Постановка задач проектирования на основе инженерно-геологических изысканий. 2. Постановка задач проектирования на основе конструкторско-технологических изысканий. 3. Постановка задач проектирования на основе экологических изысканий. 4. Формирование принципиальных смех строительства. 5. Инженерный анализ вариантов решения задачи с выполнением необходимых расчетов и других обоснований 6. Виды инженерного анализа подземных сооружений. 7. Принятие решения на основе оптимизации вариантов. 8. Составление проектно-сметной документации. 9. Передача проекта на экспертизу. 10. Защита проекта перед заказчиком и экспертами и внесение в проект согласованных изменений. 11. Согласование проекта с соответствующими государственными органами и службами, его утверждение и передача заказчику. 12. Применение BIM-технологий в проектном цикле. 13. Организация обменном информации между различными программными комплексами. 14. Организация электронного документооборота с строительстве.

КМ2	Экзамен	ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-31;ПК-4-У1;ПК-4-В1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Постановка задач проектирования на основе инженерно-геологических и других изысканий. 2. Формирование принципиальных схем строительства. 3. Инженерный анализ вариантов решения задачи с выполнением необходимых расчетов и других обоснований. 4. Виды инженерного анализа подземных сооружений. 5. Принятие решения на основе оптимизации вариантов. 6. Составление проектно-сметной документации. 7. Передача проекта на экспертизу. 8. Защита проекта перед заказчиком и экспертами и внесение в проект согласованных изменений. 9. Согласование проекта с соответствующими государственными органами и службами, его утверждение и передача заказчику. 10. Применение BIM-технологий в проектном цикле. 11. Организация обменом информации между различными программными комплексами. 12. Организация электронного документооборота в строительстве.
-----	---------	---	---

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	Практические работа	ПК-2-У1;ПК-2-В1	Изучение методов постановки задач проектирования и формирования принципиальных схем строительства
P2	Практическая работа	ПК-2-У1;ПК-2-В1	Изучение методов проведения инженерного анализа вариантов решения проекторочных задач
P3	Практическая работа	ПК-4-У1;ПК-4-В1	Изучение методов оптимизации вариантов и принятия конкретных решений
P4	Практическая работа	ПК-4-У1;ПК-4-В1	Изучение методов составления проектно-сметной документации

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

Экзамен проводится в устной форме. Билет содержит три вопроса. Билеты обновляются ежегодно и хранятся на кафедре.

Пример экзаменационного билета

1. Постановка задач проектирования на основе инженерно-геологических и других изысканий.
2. Составление проектно-сметной документации.
3. Согласование проекта с соответствующими государственными органами и службами, его утверждение и передача заказчику.

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

Дисциплина считается освоенной при выполнении следующих условий:

- текущий лекционный контроль имеет положительные оценки ("удовлетворительно"; "хорошо"; "отлично");
- выполнены и защищены все лабораторные работы;
- выполнены и защищены все практические работы;
- экзамен сдан на положительную оценку ("удовлетворительно"; "хорошо"; "отлично").

Критерии оценивания экзамена

«2» (неудовлетворительно) Студент не знает теорию, представленную ему в рамках дисциплины, не может использовать полученные навыки и умения, выполняет необходимые расчеты с низкой точностью и достоверностью.

«3» (удовлетворительно) Студент слабо знает теорию,использует полученные навыки и умения с большими недочетами, выполняет необходимые расчеты с низкой точностью и достоверностью.

«4» (хорошо) Студент хорошо знает всю теорию, представленную ему в рамках дисциплины, грамотно, но с небольшими недочетами, использует полученные навыки и умения, выполняет необходимые расчеты с высокой точностью и незначительными недочетами.

«5» (отлично) Студент хорошо знает всю теорию, представленную ему в рамках дисциплины, грамотно использует полученные навыки и умения, выполняет необходимые расчеты с высокой точностью и достоверностью.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
---------------------	----------	------------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Уськов В. В.	Компьютерные технологии в подготовке и управлении строительством объектов: учебно-практическое пособие: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Инфра-Инженерия, 2011

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Калитин Д. В., Калитина О. С., Суворов А. В.	Математическое моделирование в САПР: учеб. пособие для бакалавров САПР?	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 2012

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Смирнова Г. Н.	Электронные системы управления документооборотом: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2004
Л3.2	Соляник С. С., Новикова О. Ю., Долгушин В. А.	Расчет элементов конструкций на прочность и жесткость: методические указания для выполнения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Сопротивление материалов» по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»: методическое пособие	Электронная библиотека	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2017
Л3.3	Корчак А. В., Свирский Ю. И., Федунец Б. И., др., Свирский Ю. И.	Проектирование шахтного строительства: учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 2010

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Бесплатный онлайн-курс «Информационное моделирование зданий»	URL: https://stepik.org/course/738/promo
Э2	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	L: www.gpntb.ru
Э3	Научно-техническая библиотека НИТУ «МИСиС»	URL: http://lib.misis.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.2	ANSYS Academic Research CFD
П.3	Autodesk AutoCAD
П.4	Autodesk Inventor
П.5	Microsoft PowerPoint
П.6	Microsoft Excel
П.7	Autodesk Revit
П.8	Autodesk BIM360
П.9	Autodesk Navisworks

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Государственная публичная научно-техническая библиотека России
И.2	ScienceDirect - база полнотекстовых научных журналов и книг издательства Эльзевир.
И.3	Scopus - крупнейшая в мире единая реферативная база данных научных публикаций.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
------	------------	-----------

Г-522	Учебная аудитория	стационарные компьютеры 9 шт.; пакет лицензионных программ MS Office, набор демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, комплект учебной мебели
Любой корпус Учебная аудитория	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест
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

Подготовка к лекциям.

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости задавать преподавателю уточняющие вопросы.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим или лабораторным занятиям

Подготовку к каждому практическому или лабораторному занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического или лабораторного занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

В процессе подготовки к практическим или лабораторным занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Ваша самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время включает:

1 Самостоятельную работу по теоретическому курсу: аудиторную самостоятельную работу на лекциях, работу с лекционным материалом после лекции, выполнение дополнительных индивидуальных заданий на практических занятиях и лабораторных работах. Самостоятельная работа на лекции выполняется в конце каждой лекции и заключается в решении небольшой задачи, поставленной преподавателем по материалу прочитанной лекции.

Каждый студент имеет контрольный лист, на котором указывается фамилия, имя, отчество, группа, номер лекции, дата, задание и ответ (решение) задачи. После занятий преподаватель проверяет правильность выполнения заданий и, при необходимости, дает на следующем занятии или на консультации дополнительное задание для исправления допущенных ошибок.

Анализ контрольных листов позволяет преподавателю оценить усвоение материала каждой лекции каждым студентом и параллельно – учесть посещаемость лекций. Материал пропущенной лекции студент должен сдавать преподавателю в письменной форме в часы консультаций.

Работа с лекцией включает в себя дополнение конспекта сведениями из рекомендованной литературы (с указанием использованного источника).

Возможны выступления студентов на лекции по отдельным вопросам обсуждаемой темы (проработанные самостоятельно под руководством преподавателя); сообщения занимают 7...10 мин. Такие выступления помогают четко выразить свои мысли, аргументировано излагать и отстаивать свою точку зрения при ответе на вопросы. Самостоятельное изучение практического материала планируется из расчета 0,3 ч на 1 ч лекции.

Работа с материалом лекции, выполненная через один-два дня после ее прослушивания, позволяет выделить неясные моменты, которые необходимо либо самостоятельно разобрать, пользуясь рекомендованными литературными источниками, либо обсудить с преподавателем на ближайшей консультации. Такой самоконтроль может войти в объем самостоятельной работы студента, предусмотренный рабочей программой.

2. Аудиторную самостоятельную работу на практических и лабораторных занятиях по программе дисциплины. Они обеспечивают получение навыков и умений, необходимых при изучении данной дисциплины, а также необходимых в последующем обучении и трудовой деятельности. Кроме того, они обеспечивают общение участников в диалоговом режиме и дают опыт совместного участия в решении проблем.

3. Внеаудиторную самостоятельную работу.