

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной 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)

# CAD системы в подземном строительстве

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      Формы контроля на курсах:  
в том числе: экзамен 4

аудиторные занятия 12

самостоятельная работа 105

часов на контроль 27

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	УП	РП		
Лекции	6	6	6	6
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	105	105	105	105
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):  
*к.т.н., доцент, Губанов С.Г.*

Рабочая программа

**CAD системы в подземном строительстве**

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	Целью освоения дисциплины является теоретическая и практическая подготовка будущих специалистов (горных инженеров) в области автоматизированного проектирования в такой степени, чтобы они могли, руководствуясь действующими техническими регламентами, государственными стандартами и сводами правил, применять современные программные комплексы и системы автоматизированного проектирования в своей профессиональной деятельности.
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	ВМ-технологии при добыче полезных ископаемых	
2.2.2	Механика подземных сооружений	
2.2.3	Модели и методы геомеханических расчетов	
2.2.4	Моделирование геомеханических процессов	
2.2.5	Подземная урбанистика	
2.2.6	Экологическая безопасность подземного строительства	
2.2.7	Энергетика горных предприятий	
2.2.8	ВМ-технологии в проектировании, строительстве и эксплуатации подземных сооружений	
2.2.9	Моделирование и расчет подземных сооружений	
2.2.10	Организация информационного проектирования подземного строительства	
2.2.11	Основы архитектуры и строительных конструкций	
2.2.12	Проектирование технически сложных подземных комплексов	
2.2.13	Реконструкция горных предприятий	
2.2.14	Содержание, ремонт и реконструкция подземных сооружений	
2.2.15	Строительство городских подземных сооружений	
2.2.16	Строительство метрополитенов	
2.2.17	Технологии информационного моделирования в строительстве	
2.2.18	Деловая презентационная графика	
2.2.19	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.20	Преддипломная практика	
2.2.21	Экономика подземного строительства	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ПК-3: Способен решать производственно-технологические задачи в области профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-3-31 Программные пакеты систем автоматизированного проектирования, применяемые при проектировании объектов подземного строительства.	
<b>ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-2-31 Основные виды классификации и принципы создания систем автоматизированного проектирования.	
<b>ПК-3: Способен решать производственно-технологические задачи в области профессиональной деятельности</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-3-У1 Выбирать компоненты, необходимые для проектирования	
<b>ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-2-У1 Самостоятельно использовать инструментарий систем автоматизированного проектирования, необходимый для проектирования объектов подземного строительства.	
<b>Владеть:</b>	
ПК-2-В1 Основным инструментарием систем автоматизированного проектирования, используемым при проектировании объектов подземного 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
	<b>Раздел 1. Основные понятия автоматизированного проектирования, основы работы в системе AutoCAD</b>							
1.1	Введение. Основные виды классификации и принципы создания систем автоматизированного проектирования и их применение. /Лек/	4	1	ПК-2-31	Л1.1 Э1 Э2	Методические указания находятся в печатном виде на кафедре.	КМ1	
1.2	Основы работы в AutoCAD. Системы координат. Единицы измерения. Свойства примитивов. /Пр/	4	1	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л2.1 Э1 Э2		КМ1	Р1
1.3	Изучение примеров систем автоматизированного проектирования /Ср/	4	24	ПК-2-31	Э1 Э2			
	<b>Раздел 2. Построение простых объектов в системе AutoCAD</b>							
2.1	Построение линейных объектов: точка, отрезок, прямая, луч, мультилиния, полилиния, многоугольник, прямоугольник, эскиз. Работа со слоями. Редактирование объектов. /Лек/	4	1	ПК-2-31	Л1.1 Э1 Э2	Методические указания находятся в печатном виде на кафедре.	КМ1	
2.2	Построение штампа и рамки. Построение примитивных чертежей. Редактирование объектов. /Пр/	4	1	ПК-2-У1	Э1 Э2		КМ1	Р2
2.3	Изучение типов линий. Использование слоев /Ср/	4	18	ПК-2-31	Э1 Э2			
	<b>Раздел 3. Построение сложных объектов в системе AutoCAD</b>							
3.1	Построение криволинейных объектов: дуга, окружность, кольцо, сплайн, эллипс, облако. Проставление размеров. Панель Стилей. /Лек/	4	1	ПК-2-31	Л1.1 Э1 Э2	Методические указания находятся в печатном виде на кафедре.	КМ1	
3.2	Построение детали с сопряжением. Построение третьего вида по двум имеющимся. Построение размеров. Изменение стилей. /Пр/	4	2	ПК-2-У1	Л2.1 Э1 Э2		КМ1	Р3
3.3	Изучение стилей. Изменение стилей. Адаптация объектов. Использование текста и таблиц. Проставление специальных символов. /Ср/	4	16	ПК-2-31	Э1 Э2			

	<b>Раздел 4. Моделирование трехмерных объектов в системе AutoCAD</b>							
4.1	Построение трехмерных тел: политело, параллелепипед, клин, конус, шар, цилиндр, тор, пирамида. Создание трехмерных тел из плоских фигур. Редактирование трехмерных объектов. Построение сечений. /Лек/	4	1	ПК-3-31	Л1.1 Э1 Э2	Методические указания находятся в печатном виде на кафедре.	КМ1	
4.2	Построение сложных трехмерных тел. Вытягивание. Объединение, вычитание, перечение. /Пр/	4	1	ПК-3-У1	Э1 Э2		КМ1	Р4,Р5
4.3	Редактирование трехмерных объектов. Использование материалов. Визуальные стили. /Ср/	4	24	ПК-3-31	Э1 Э2		КМ1	
	<b>Раздел 5. Введение в BIM-технологии, основы работы в системе Revit</b>							
5.1	Введение. Основные понятия. Основные программные продукты. Система категорий. Основы работы в Revit. Основные элементы /Лек/	4	2	ПК-2-31	Э1 Э2	Методические указания находятся в печатном виде на кафедре.	КМ1	
5.2	Основные элементы. Редактирование объектов. /Пр/	4	1	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Э1 Э2		КМ1	Р6
5.3	Изучение примеров программных продуктов BIM-технологий. Подготовка презентации /Ср/	4	15	ПК-2-31	Э1 Э2		КМ1	
	<b>Раздел 6. Подготовка к экзамену</b>							
6.1	Подготовка к экзамену. Повторение изученного материала /Ср/	4	8	ПК-2-31 ПК-3-31	Э1 Э2		КМ2	

### 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
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

KM1	Текущий контроль		<p>Основные виды классификации и принципы создания систем автоматизированного проектирования.</p> <p>Основные виды классификации и принципы создания САПР. Компоненты САПР. Что такое САПР?</p> <p>Программные пакеты систем автоматизированного проектирования, применяемые при проектировании объектов подземного строительства.</p> <p>Примеры различных программных пакетов САПР и их применение. Общие сведения о среде проектирования AutoCAD.</p> <p>Общие сведения о среде проектирования .</p> <p>Общие сведения о среде проектирования Компас.</p> <p>Логическую структуру технических средств систем автоматизированного проектирования и взаимодействие ее звеньев.</p> <p>Основные инструменты проектирования AutoCAD. Основные инструменты проектирования Revit.</p> <p>Самостоятельно использовать инструментарий систем автоматизированного проектирования, необходимый для проектирования объектов подземного строительства.</p> <p>Построение простых объектов в системе AutoCAD. Построение сложных объектов в системе AutoCAD. Построение трехмерных объектов в системе AutoCAD. Построение простых объектов в системе Revit.</p> <p>Выбирать компоненты, необходимые для проектирования.</p> <p>Построение сложных объектов в системе AutoCAD. Применение различных инструментов для создания сложных объектов в системе AutoCAD.</p> <p>Основным инструментарием систем автоматизированного проектирования, используемым при проектировании объектов подземного строительства.</p> <p>Применение инструментария систем AutoCAD и Revit при проектировании подземных сооружений.</p>
KM2	Экзамен		<p>Основные виды классификации и принципы создания систем автоматизированного проектирования.</p> <p>Основные виды классификации и принципы создания САПР. Компоненты САПР. Что такое САПР?</p> <p>Программные пакеты систем автоматизированного проектирования, применяемые при проектировании объектов подземного строительства.</p> <p>Примеры различных программных пакетов САПР и их применение. Общие сведения о среде проектирования AutoCAD.</p> <p>Общие сведения о среде проектирования .</p> <p>Общие сведения о среде проектирования Компас.</p> <p>Логическую структуру технических средств систем автоматизированного проектирования и взаимодействие ее звеньев.</p> <p>Основные инструменты проектирования AutoCAD. Основные инструменты проектирования Revit.</p> <p>Самостоятельно использовать инструментарий систем автоматизированного проектирования, необходимый для проектирования объектов подземного строительства.</p> <p>Построение простых объектов в системе AutoCAD. Построение сложных объектов в системе AutoCAD. Построение трехмерных объектов в системе AutoCAD. Построение простых объектов в системе Revit.</p> <p>Выбирать компоненты, необходимые для проектирования.</p> <p>Построение сложных объектов в системе AutoCAD. Применение различных инструментов для создания сложных объектов в системе AutoCAD.</p> <p>Основным инструментарием систем автоматизированного проектирования, используемым при проектировании объектов подземного строительства.</p> <p>Применение инструментария систем AutoCAD и Revit при проектировании подземных сооружений.</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		Подготовка презентации и доклада по одному из программных комплексов
P2	Практическая работа		Построение двух видов детали. Достройка третьего вида по двум имеющимся.
P3	Практическая работа		Построение сложной детали с сопряжениями и массивами
P4	Практическая работа		Построение трехмерной детали
P5	Практическая работа		Построение трехмерной детали. Построение сечения
P6	Практическая работа		Подготовка презентации и доклада по основным программным продуктам ВМ-технологий

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

Экзаменационный билет состоит из 3-х вопросов. Билеты хранятся на кафедре.

Пример экзаменационного билета

1. Приведите пример систем автоматизированного проектирования
2. Инструменты редактирования в AutoCAD.
3. Применение инструментария систем AutoCAD и Revit при проектировании подземных сооружений.

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

Оценка «отлично» - обучающийся показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу.

Оценка «хорошо» - обучающийся показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

Оценка «не явка» – обучающийся на экзамен не явился.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Порогнникова С. А., Мещанинова Т. В.	Уроки практической работы в графическом пакете AutoCAD: учебное пособие	Электронная библиотека	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Губанов С. Г.	Создание чертежной документации в среде AutoCAD (N 3884): метод. указания	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	<a href="https://www.autodesk.ru/">https://www.autodesk.ru/</a>	<a href="https://www.autodesk.ru/">https://www.autodesk.ru/</a>
Э2	<a href="https://www.cadmaster.ru/">https://www.cadmaster.ru/</a>	<a href="https://www.cadmaster.ru/">https://www.cadmaster.ru/</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Autodesk AutoCAD
-----	------------------

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Л-529	Компьютерный класс	доска аудиторная маркерная, комплект учебной мебели на 32 рабочих места, 22 ПК

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.
Л-529	Компьютерный класс	доска аудиторная маркерная, комплект учебной мебели на 32 рабочих места, 22 ПК

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для изучения дисциплины рекомендуется изучать тему занятия используя литературу, указанную в разделе Содержание