

Приложение 4

к ОПОП ВО 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Рабочая программа дисциплины

CAD системы в строительстве

Закреплена за подразделением **Кафедра строительства подземных сооружений и горных предприятий**

Направление подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Образовательная программа Строительство уникальных зданий и сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ** Виды контроля в семестрах:

Часов по учебному плану **144** **экзамен 6**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	34	34	34	34
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

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

Рабочая программа дисциплины

CAD системы в строительстве

Составлен на основании учебного плана:

08.05.01-СУС-27.plx, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 08.05.01

Строительство уникальных зданий и сооружений протокол от 15.10.2026 №8-26.

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра строительства подземных сооружений и горных предприятий

Протокол от 05.10.2026 г., №2.

Руководитель подразделения 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
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Строительные материалы	
2.1.2	Учебная практика (ознакомительная)	
2.1.3	Строительная механика	
2.1.4	Прикладная механика	
2.1.5	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	
2.1.6	Инженерная и компьютерная графика	
2.1.7	Информатика и основы искусственного интеллекта	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Технологии информационного моделирования в проектировании и строительстве	
2.2.2	Модели и методы геомеханических расчетов	
2.2.3	Железобетонные конструкции	
2.2.4	Численные методы расчета конструкций	
2.2.5	Высокопрочные конструкционные материалы	
2.2.6	ВМ-технологии при проектировании подземных сооружений	
2.2.7	Машины и оборудование для горно-строительных работ	
2.2.8	Строительное дело	
2.2.9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.10	Технологии строительства подземных сооружений	
2.2.11	Обследование и мониторинг зданий и сооружений	
2.2.12	Научно-исследовательская и проектная деятельность в подземном строительстве	
2.2.13	Моделирование и расчет подземных сооружений	
2.2.14	Механизация, автоматизация и роботизация строительства	
2.2.15	Преддипломная практика	
2.2.16	Ремонт и реконструкция зданий и сооружений	
2.2.17	Управление строительством с использованием цифровых решений	
2.2.18	Управление проектами в строительстве	
2.2.19	Конструкции из дерева и композитных материалов	
2.2.20	Проектирование и строительство метрополитенов	
2.2.21	Проектирование зданий и сооружений	
2.2.22	Механика подземных сооружений	
2.2.23	Инженерные системы зданий и сооружений	
2.2.24	Гидромеханика	
2.2.25	Теплофизика	
2.2.26	Строительство в сложных инженерно-геологических условиях	
2.2.27	Реконструкция подземных сооружений	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности	
Знать:	
ПК-2-31 Методы проектирования строительных чертежей с применением САД-систем.	

ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при строительстве, реконструкции и эксплуатации зданий и сооружений
Знать:
ПК-4-31 Методы проектирования исполнительной строительной документации с применением CAD-систем.
ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности
Уметь:
ПК-2-У1 Работать со строительными чертежами с применением CAD-систем.
ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при строительстве, реконструкции и эксплуатации зданий и сооружений
Уметь:
ПК-4-У1 Проектировать исполнительную строительную документацию с применением CAD-систем.
ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности
Владеть:
ПК-2-В1 Владеть навыками проектирования строительных чертежей.
ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при строительстве, реконструкции и эксплуатации зданий и сооружений
Владеть:
ПК-4-В1 Владеть навыками проектирования исполнительной строительной документации с применением CAD-систем.

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. Основные понятия автоматизированного проектирования, основы работы в системе AutoCAD							
1.1	Введение. Основные виды классификации и принципы создания систем автоматизированного проектирования и их применение. /Лек/	6	6	ПК-2-31	Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Методические указания находятся в печатном виде на кафедре.		
1.2	Основы работы в AutoCAD. Системы координат. Единицы измерения. Свойства примитивов. /Пр/	6	6	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2			Р1
1.3	Изучение примеров систем автоматизированного проектирования /Ср/	6	8	ПК-2-31	Л1.2 Л1.5 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2			
	Раздел 2. Построение простых объектов в системе AutoCAD							
2.1	Построение линейных объектов: точка, отрезок, прямая, луч, мультилиния, полилиния, многоугольник, прямоугольник, эскиз. Работа со слоями. Редактирование объектов. /Лек/	6	6	ПК-2-31	Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Методические указания находятся в печатном виде на кафедре.		

2.2	Построение штампа и рамки. Построение примитивных чертежей. Редактирование объектов. /Пр/	6	6	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2			Р2
2.3	Изучение типов линий. Использование слоев /Ср/	6	7	ПК-2-31	Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2			
	Раздел 3. Построение сложных объектов в системе AutoCAD							
3.1	Построение криволинейных объектов: дуга, окружность, кольцо, сплайн, эллипс, облако. Проставление размеров. Панель Стилей. /Лек/	6	6	ПК-2-31	Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Методические указания находятся в печатном виде на кафедре.		
3.2	Построение детали с сопряжением. Построение третьего вида по двум имеющимся. Построение размеров. Изменение стилей. /Пр/	6	6	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2			Р3
3.3	Изучение стилей. Изменение стилей. Адаптация объектов. Использование текста и таблиц. Проставление специальных символов. /Ср/	6	6	ПК-2-31	Л1.2 Л1.5 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2			
	Раздел 4. Моделирование трехмерных объектов в системе AutoCAD							
4.1	Построение трехмерных тел: полнотело, параллелепипед, клин, конус, шар, цилиндр, тор, пирамида. Создание трехмерных тел из плоских фигур. Редактирование трехмерных объектов. Построение сечений. /Лек/	6	8	ПК-2-31	Л1.4 Л1.2 Л1.5 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Методические указания находятся в печатном виде на кафедре.		
4.2	Построение сложных трехмерных тел. Вытягивание. Объединение, вычитание, перечение. /Пр/	6	8	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.2 Л1.5 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2			Р4
4.3	Редактирование трехмерных объектов. Использование материалов. Визуальные стили. /Ср/	6	7	ПК-2-31	Л1.2 Л1.5 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2			
	Раздел 5. Введение в BIM-технологии, основы работы в системе Revit							
5.1	Введение. Основные понятия. Основные программные продукты. Система категорий. Основы работы в Revit. Основные элементы /Лек/	6	8	ПК-2-31	Л1.2 Л1.5 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Методические указания находятся в печатном виде на кафедре.		

5.2	Основные элементы. Редактирование объектов. /Пр/	6	8	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.4 Л1.2 Л1.5 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2			P5,P6
5.3	Изучение примеров программных продуктов ВМ-технологий. Подготовка презентации /Ср/	6	10	ПК-2-31	Л1.2 Л1.5 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2			
	Раздел 6. Подготовка к экзамену							
6.1	Подготовка к экзамену. Повторение изученного материала /Ср/	6	11	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.2 Л1.5 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2			
	Раздел 7. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам							
7.1	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/	6	0					
7.2	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/	6	0					

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	КМ не запланированы.		

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	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Подготовка презентации и доклада по одному из программных комплексов
P2	Практическая работа	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Построение двух видов детали. Достройка третьего вида по двум имеющимся.
P3	Практическая работа	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Построение сложной детали с сопряжениями и массивами
P4	Практическая работа	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Построение трехмерной детали
P5	Практическая работа	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Построение трехмерной детали. Построение сечения
P6	Практическая работа	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Подготовка презентации и доклада по основным программным продуктам ВМ-технологий

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (билеты, тесты и т.п.)

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Понятие САПР и CAD-систем. Цели, задачи и место CAD-технологий в современном строительном проектировании. 2. Классификация CAD-систем в строительстве. 3. Преимущества BIM-технологий по сравнению с традиционным 2D-проектированием: автоматическое обновление видов, выявление коллизий, единая база данных, генерация спецификаций . 4. Форматы файлов в CAD-системах. Стандартные форматы для обмена данными (.dwg, .rvt, .ifc, .pdf) и их назначение . 5. Виды проектной документации, создаваемой в CAD-системах: архитектурные чертежи (AP), конструктивные решения (KP), инженерные системы, ПОС . 6. Интерфейс и рабочая среда AutoCAD/nanoCAD. Основные панели инструментов, рабочее пространство «Рисование и аннотации», настройка параметров чертежа . 7. Системы координат в CAD. Абсолютные и относительные координаты, полярный ввод координат. 8. Основные графические примитивы. Отрезок, полилиния, окружность, дуга, эллипс, сплайн. Сложные примитивы и их особенности . 9. Команды редактирования объектов. Копирование, массив, зеркало, подобие, сдвиг, поворот, масштабирование, обрезка, удлинение . 10. Режимы рисования. Ортогональное рисование (F8), объектная привязка (F3), динамический ввод (F12), их назначение и настройка . 11. Слои в CAD-системах. Создание слоёв, назначение свойств (цвет, тип линий, вес), особенности работы со слоями при выполнении строительных чертежей . 12. Типы линий и их вес в строительных чертежах. Назначение типов линий для координатных осей, стен, оконных проёмов, перегородок . 13. Работа с блоками. Создание, вставка, редактирование блоков. Атрибуты блоков и их применение в строительном проектировании . 14. Простановка размеров. Линейные, параллельные, базовые, радиальные, угловые размеры. Размерные цепи, выноски и пояснительные надписи . 15. Работа с текстом и штриховкой. Текстовые стили, однострочный и многострочный текст. Нанесение штриховки, выбор образца и масштаба . 16. Последовательность вычерчивания плана здания в CAD. Создание слоёв, вычерчивание координатных осей, стен и перегородок, оконных и дверных проёмов . 17. Правила оформления плана здания. Маркировка координатных осей, привязка стен, нанесение размеров снаружи и внутри, обозначение площадей помещений . 18. Изображение оконных и дверных проёмов на планах.** Проёмы с четвертями и без четвертей, маркировка проёмов, изображение открытия дверных полотен . 19. Вычерчивание разреза здания. Выбор положения секущей плоскости, обозначение линии сечения, последовательность вычерчивания, расчёт лестничного марша . 20. Вычерчивание фасада здания. Последовательность построения, нанесение высотных отметок, особенности оформления . 21. Высотные отметки на строительных чертежах. Уровень «нулевой» отметки, обозначение отметок на планах и разрезах, единицы измерения . 22. Подготовка чертежа к печати. Настройка листа, использование видовых экранов, масштабирование, выбор драйвера печати . 23. Основы работы в Autodesk Revit. 24. Моделирование несущих конструкций в BIM. 25. Обзор расчётных комплексов для строительных конструкций.
--

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

При проведении промежуточной аттестации используется следующая шкала оценок: а) «отлично» – студент показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует, применяя полученные знания на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу; б) «хорошо» – студент допускает незначительные ошибки при ответе на заданные вопросы, правильно применяет знания на практике, четко излагает материал; в) «удовлетворительно» – студент показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает уверенно, хотя и с ошибками, но исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно применяет знания на практике; г) «неудовлетворительно» – студент допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности заданного вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы. Допуск к экзамену осуществляется на основании выполненных работ. Оценка за дисциплину выставляется по итогам результатов экзамена.
--

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
ЛП.1	Васильева Татьяна Юрьевна, Мокрецова Людмила Олеговна, Чиченева Ольга Николаевна	Компьютерная графика. 3D-моделирование с помощью системы автоматизированного проектирования AutoCAD: лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2013

Л1.2	Мясоедова Т. М., Рогоза Ю. А.	3D-моделирование в САПР AutoCAD: учебное пособие	Электронная библиотека	Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017
Л1.3	Максименко Л. А., Утина Г. М.	Выполнение планов зданий в среде AutoCAD: учебное пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015
Л1.4	Поротникова С. А., Мещанинова Т. В.	Уроки практической работы в графическом пакете AutoCAD: учебное пособие	Электронная библиотека	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014
Л1.5	Федотов Г. В.	Инженерная компьютерная графика в AutoCAD: учебно- методическое пособие	Электронная библиотека	Москва, Берлин: Директ- Медиа, 2021

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Максименко Л. А., Утина Г. М.	Выполнение планов зданий в среде AutoCAD: учебное пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012
Л2.2	Губанов Сергей Геннадьевич	Создание чертежной документации в среде AutoCAD (N 3884): метод. указания	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019
Л2.3	Васильева Татьяна Юрьевна, Мокрецова Людмила Олеговна, Чиченева Ольга Николаевна	Компьютерная графика. 2D- моделирование с помощью системы автоматизированного проектирования AutoCAD: лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2013

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Полищук А. В., Полищук В. В.	AutoCad 2004: практическое руководство	Электронная библиотека	Москва: Диалог-МИФИ, 2003

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	LMS MISIS	https://lk.misis.ru/ru/
Э2	LMS Moodle	https://newlms.misis.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Office
П.2	Microsoft Edge
П.3	MTC Link
П.4	Kaspersky Endpoint Security

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://www.elibrary.ru
И.2	Научно-техническая библиотека МИСИС https://lib.misis.ru/
И.3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/
И.4	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» https://www.consultant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Читальный зал электронных изданий	Аудитория для самостоятельной работы	комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Moodle.
К-212	Учебная аудитория	компьютер лектора, проекторы, интерактивная периодическая система, комплект учебной мебели
К-408	Учебная аудитория	комплект учебной мебели на 27 рабочих мест, рабочее место преподавателя с персональным компьютером, без доступа к ИТС «Интернет»

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Лекции и практические занятия проводятся с использованием компьютерной презентации в программе PowerPoint.
2. Практические занятия проводятся с использованием кейсовых ситуаций.
3. Для самостоятельной работы и текущего контроля студенты используют специальные базы данных (электронные ресурсы).
4. Консультации по курсу проводятся с использованием электронной почты, а также электронных платформ LMS Moodle и МТС Линк.
5. Текущий контроль проводится в электронной форме.
6. Нормативно-правовые акты по разделам и темам дисциплины размещены на сайте Консультант Плюс <https://www.consultant.ru/>