Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 01.12.2023 16:33:44
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Урбанистики и городского хозяйства
_____ / Л.А. Марюшин /
“ 31 ” августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

"Основы автоматизированного проектирования подземных сооружений"

Направление подготовки
21.05.04 Горное дело

Специальность подготовки
«Шахтное и подземное строительство»

Квалификация (степень) выпускника
Специалист (Горный инженер)

Форма обучения
Заочная

Москва 2021 г.

1 Цель освоения дисциплины

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 дисциплины в структуре ООП специалитета

Дисциплина Основы автоматизированного проектирования является дисциплиной по выбору в математическом и естественнонаучном цикле дисциплин (Б.1.ДВ.5.).

2.1 ***Перечень разделов дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения механики подземных сооружений:***

Информатика: простейшие навыки работы на компьютере и в сети Интернет, умение использовать прикладное программное обеспечение, в частности: пакеты универсальных математических программ, текстовый процессор.

Основы горного дела: основные понятия горного дела, открытых и подземных горных работ, основные технологические процессы при их ведении, основные горные выработки, умение рассчитывать необходимое количество горно-транспортного оборудования и их производительность, объемы и время проходки горных выработок,

Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика: элементы начертательной геометрии и компьютерной графики, программные средства компьютерной графики, стандарты оформления проектировочных и конструкторских чертежей.

2.2 ***Минимальные требования к «входным» знаниям, необходимым для успешного усвоении данной дисциплины:***

Удовлетворительное усвоение программ по указанным выше разделам информатики, начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики, основам горного дела. Владение персональным компьютером на уровне уверенного пользователя.

2.3 ***Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее***:

Информатика, основы горного дела.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	**знать:** -номенклатуру и классификацию крепей и обделок, используемых для обеспечения

		эксплуатационной надежности горных выработок; -проектировать форму, размеры поперечного сечения горных выработок и подземных сооружений различного функционального назначения **уметь:** использовать методы предварительной оценки экономической целесообразности использования различных способов обеспечения устойчивости горных выработок **владеть:** методами проектирования подземных и наземных сооружений, основными правовыми и нормативными документами, использованием нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов
ОПК-1	способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	**знать:** способность и готовность выбирать материалы для инженерных конструкций подземных и горнотехнических зданий и сооружений в зависимости от конкретных их эксплуатации. управлять свойствами материалов в процессе их приготовления; контролировании качества производимых материалов и изделий с целью доведения их до уровня требований, предъявляемых соответствующими ГОСТами; **уметь:** самостоятельно работать с рекомендуемой учебной и научной литературой, составлять рефераты на заданную преподавателем тему **владеть:** нормативно-техническими документами по стандартизации и управлению качеством строительства.
ПСК-5.4	готовностью проводить технико-экономический анализ, комплексно обосновывать принимаемые и реализуемые решения, изыскивать возможности	**Знать:** нормативные документы, регламентирующие проектирование и расчеты крепей и обделок **,** конструктивные особенности подземных сооружений **уметь:** использовать в систему нормативных документов на проектирование конструкций крепей и обделок для объектов подземного

	совершенствования горно-строительных работ, содействовать обеспечению подразделений предприятия необходимыми техническими данными, документами, материалами, оборудованием, участвовать в работах по исследованию, разработке проектов и программ строительной организации	строительства различного функционального назначения;- -использовать методы предварительной оценки экономической целесообразности использования различных способов обеспечения устойчивости горных выработок; - принимать технические решения по обеспечению механической безопасности подземных сооружений; составлять ведомости расхода материалов и паспорта крепления горных выработок **владеть:** - методами расчета конструкций подземных сооружений; - навыками проектирования крепей и обделок; - основными законодательными и нормативными документами.

3.1 Общекультурные и профессиональные компетенции

Изучение дисциплины «Основы автоматизированного проектирования направлено на формирование у студентов компетенций:

общекультурных:

способностью к обобщению и анализу информации, постановке целей и выбору путей их достижения (ОК-1);

умением логически последовательно, аргументировано и ясно излагать мысли, правильно строить устную и письменную речь (ОК-3);

готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-4);

способностью к поиску правильных технических и организационно-управленческих решений и нести за них ответственность (ОК-6);

использованием нормативных правовых и инструктивных документов в своей деятельности (ОК-7);

стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-9);

владением одним из иностранных языков для изучения зарубежного опыта в профессиональной деятельности, а также для осуществления контактов на профессиональном (элементарном) уровне (ОК-21);

профессиональных:

демонстрировать пользование компьютером как средством управления и обработки информационных массивов (ПК-4);

владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов (ПК-9);

готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством (ПК-14);

готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и

их структурных элементов (ПК-20);

готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов (ПК-25);

готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях (ПК-28).

3.2 В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

- основные виды классификации и принципы создания систем автоматизированного проектирования;
- логическую структуру технических средств систем автоматизированного проектирования и взаимодействие ее звеньев;
- программные пакеты систем автоматизированного проектирования, применяемые при проектировании объектов подземного строительства;

уметь:

- самостоятельно использовать инструментарий систем автоматизированного проектирования, необходимый для проектирования объектов подземного строительства;
- выбирать компоненты, необходимые для проектирования;
- оформлять проектировочные чертежи согласно стандартам.

владеть:

- основным инструментарием систем автоматизированного проектирования, используемым при проектировании объектов подземного строительства;

4 Структура и содержание дисциплины «Основы автоматизировнного проектирования»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, **144** часа.

Структура и содержание дисциплины приведено ниже в таблице.

Структура и содержание дисциплины «Основы автоматизированного проектирования»

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра (лекции)	Виды учебной работы по разделам, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)													Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
				Аудиторная работа								Самостоятельная работа					
				Всего	Лекции	Консультации	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы, тесты	Коллоквиумы	Зачет	Всего	Графические работы	Реферат	Другие виды работы*	Подготовка к зачету	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Раздел 1. Основные понятия автоматизированного проектирования		**6**		**3**	**2**		**1**					**4**			**4**		
	Введение		1	1	0,5		0,5					1			1		Тесты (2)
	Основные виды классификации и принципы создания систем автоматизированного проектирования и их применение		1-2	1	1,5		1,5					3			3		
Раздел 2. Работа в среде AutoCAD		**6**		**2**	**1**		**1**					**4**			**4**		Тесты (3)
	Основы работы в AutoCAD		3	2	1		1					4			4		
Раздел 3. Проектирование простых объектов		**6**		**2**	**3**		**3**					**6**	**6**				Тесты (6)
	Системы координат. Единицы измерения. Свойства примитивов		4	2	1		1					2	2				
	Построение линейных объектов: точка, отрезок, прямая, луч, мультилиния, полилиния, многоугольник, прямоугольник, эскиз		5-6	4	2		2					4	4				
Раздел 4. Проектирование сложных объектов		**6**		**2**	**5**		**5**					**10**	**10**				
	Построение криволинейных объектов: дуга, окружность, кольцо, сплайн, эллипс, облако		7-8	1	2		2					4	4				Тесты (11)
	Построение сложных объектов		9-10	1	2		2					4	4				
	Текстовые стили и их виды. Понятие блок. Работа с таблицами. Понятие слоя		11	2	1		1					2	2				
Раздел 5. Оформление чертежей		**6**		**2**	**2**		**2**					**4**	**4**				Тесты (13)
	Команды оформления чертежей		12	2	1		1					2	2				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Компоновка чертежа согласно требованиям предъявляемым к документации проектов подземных сооружений и шахт		2	2	1		1					**2**	2				
Раздел 6. Дополнительные возможности		**6**		**2**	**1**		**1**					**4**	**2**		**2**		Тесты (14)
	Использование командной строки AutoCAD. Понятие макроса		4	2	1		1					4	2		2		
Раздел 6. Моделирование трехмерных объектов		**6**		**1**	**3**		**3**					**6**	**6**				
	Построение трехмерных тел: полителo, параллелепипед, клин, конус, шар, цилиндр, тор, пирамида		15-16	1	2		2					**4**	4				Тесты (17)
	Построение сечений. Определение трехмерных видов		17	1	1		1					**2**	2				
																	Зачет(6)
	Всего:			**16**	**8**		**8**					**38**	**28**		**10**		**72**

* Самостоятельное изучение отдельных тем, подготовка к занятиям, подготовка к контролю знаний, работа в библиотеке/ Интернете, в компьютерных классах

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине "Основы автоматизированного проектирования" возможна как по обычной технологии по видам работ (лекции, практические занятия, текущий контроль) по расписанию, так и по технологии группового модульного обучения при планировании проведения всех видов работ (аудиторных занятий и самостоятельной работы по дисциплине) в автоматизированной аудитории с проекционным оборудованием и компьютерами.

Для этого на кафедре «Строительство подземных сооружений и шахт»:

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Учебные материалы предъявляются студентам для ознакомления и изучения, основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Практические занятия проводятся в компьютерных классах (ав 4212 а, 2304 ав) с использованием прикладного программного обеспечения

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов (контролируются конспекты);

подготовку к тестам (самостоятельное выполнение контрольных заданий);

выполнение, оформление и защита результатов графических работ.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1 Примерная тематика практических занятий

6.1.1. Построение рамок и штампов согласно государственным стандартам в среде AutoCAD.

6.1.2. Проектирование расположения шпуров в забое ствола в среде AutoCAD.

6.1.3. Проектирование сточных канавок в среде AutoCAD.

6.1.4. Проектирование конструкции пешеходного тоннеля в среде AutoCAD.

6.1.5. Проектирование конструкции фильтрового звена легкого иглофильтра с перфорированной трубой в среде AutoCAD.

6.1.6. Проектирование схемы углубки ствола на углубочном горизонте в среде AutoCAD.

6.1.7. Проектирование технологической схемы строительства тоннеля в котловане со свайной крепью в среде AutoCAD.

6.2 Примерная тематика расчетно-графических работ

6.2.1. Проектирование стандартных металлических изделий (болт, гайка, корпус, скоба, крышка и т.д.) в среде AutoCad.

6.2.2. Трехмерное проектирование стандартных металлических изделий (болт, гайка, корпус, скоба, крышка и т.д.) в среде AutoCad.

6.2.3. Реалистичное трехмерное проектирование стандартных металлических изделий (болт, гайка, корпус, скоба, крышка и т.д.) в среде AutoCad.

6.2.4. Проектирование объектов гражданского строительства в среде AutoCad.

6.2.5. Проектирование горных выработок в среде AutoCad.

6.3 Примеры тестовых вопросов

Целью тестов является текущий (оперативный) контроль знаний и навыков по разделам дисциплины. Каждый тест состоит из 4–10 тестовых заданий и предоставляет возможность или выбора из перечня ответов, или написания своего собственного. Тесты проводятся согласно приведенному плану, как на аудиторных занятиях, так и в часы вне сетки расписания. Правильные решения разбираются на практических и/или лекционных занятиях.

6.3.1. Укажите, какие из нижеперечисленных инструментов относятся к линейным:

а) прямая

б) мультилиния

в) полилиния

г) блок

6.3.2. Какие логические операции применимы к трехмерным объектам в :

а) отрицания

б) сложение

в) вычитание

г) отрицание сложения

д) отрицание сложения

6.4.3. Отметьте те инструменты, с помощью которых можно управлять видом рабочей среды:

а) панорамирование

б) зуммирование

в) масштабирование

г) взрыв

6.4.4.С помощью какого инструмента можно разделить сложный объект на составляющие:

а) взрыв

б) масштабирование

в) массив

г) отразить

6.4.5. Приведите основные виды классификации систем автоматизированного проектирования.

6.4.6. Опишите основные инструменты проставления размеров.

6.5 Примерные вопросы на зачет

1. Основные виды классификации и принципы создания САПР.

2. Логическая структура технических средств САПР и взаимосвязь ее звеньев.

3. Примеры различных программных пакетов САПР и их применение.

4. Общие сведения о среде проектирования AutoCAD.

5. Пользовательский интерфейс AutoCAD.

6. Создание шаблонов.
7. Свойства примитивов.
8. Изменение параметров примитивов.
9. Перерисовка и регенерация чертежа.
10. Объектная привязка координат и ее виды.
11. Построение линейных объектов: точка, отрезок.
12. Построение линейных объектов: прямая, луч.
14. Построение линейных объектов: мультилиния, полилиния.
15. Построение линейных объектов: многоугольник, прямоугольник, эскиз.
16. Построение криволинейных объектов: дуга, окружность,
17. Построение криволинейных объектов: кольцо, сплайн.
18. Построение криволинейных объектов: эллипс, облако.
19. Построение сложных объектов.
20. Текстовые стили и их виды.
21. Понятие блок, его создание и редактирование.
22. Работа с таблицами.
23. Понятие слоя. Параметры слоя и работа со слоями.
24. Команды оформления чертежей.
25. Штриховка и ее виды.
26. Простановка линейных размеров.
27. Определение размеров сложных объектов: длина дуги, угловой размер.
28. Выноски и пояснительные надписи.
29. Компоновка чертежа.
30. Использование командной строки AutoCAD.
31. Измерение расстояний и углов.
32. Вычисление площади и периметра плоских объектов.
33. Вычисление массы.
34. Понятие макроса. Создание и использование макросов.
35. Построение трехмерных тел: полителo, параллелепипед
36. Построение трехмерных тел: клин, конус.
37. Построение трехмерных тел: шар, цилиндр.
38. Построение трехмерных тел: тор, пирамида.
39. Объединение, вычитание и пересечение объектов.
40. Редактирование трехмерных объектов.
41. Построение сечений. Определение трехмерных видов.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Механика подземных сооружений»

7.1 Основная литература

7.1.1. Климачева Т.Н. AutoCAD 2010. Полный курс для профессионалов. Вильямс, 2010г.

7.1.2. Эллен Финкельштейн AutoCAD 2008 и AutoCAD LT 2008. Библия пользователя. Вильямс, 2008 г.

7.1.3. Соколова Т.Ю. AutoCAD 2009 для студента. Самоучитель. СПб.: Питер 2008.

7.2 Дополнительная литература

7.2.1 .Шахтное и подземное строительство. Том 1. Учебник для вузов. Картозия Б.А., Малышев Ю.Н., Федунец Б.И., Шуплик М.Н. и др.. М.: Из-во Академии горных наук, 1999.

7.2.2. Шахтное и подземное строительство. Том. 2. Учебник для вузов Картозия Б.А., Шуплик М.Н., Федунец Б.И. и др. М.: Изд-во Академии горных наук, 1999.

7.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Компьютерные пакеты программ для оформления графических материалов при выполнении практических и графических работ(*AutoCAD*).

Интернет-ресурсы:

http://www.cad-project.ru/ (уроки и практические советы по AutoCAD);

http://www.cadmaster.ru/ (сайт журнала CADmaster);

http://www.kurs-autocad.ru/ (уроки по AutoCAD);

http://www.cad.ru/ (комплексная автоматизация проектно-конструкторских и технологических работ);

http://www.autodesk.ru/ (сайт разработчика).

7.4 Периодические издания:

Журналы: «САПР и графика», «CADmaster», «Автоматизация в промышленности».

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Основы автоматизированного проектирования»

Кафедра "Техника и технология горного и нефтегазового производства» имеет следующие аудитории для проведения занятий по дисциплине:

8.1. (*Ауд.Ав 2304 и АВ 2305*) Лекционные аудитории с возможностью проведения занятий с применением мультимедийного оборудования.

8.2. (*АВ «№)%*) Дисплейные классы (по 12 компьютеров, объединенных в локальную сеть) для выполнения курсовых работ, практических занятий и рефератов с применением программных комплексов по оформлению работ *(“AutoCAD”).*