

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
Политехнический институт (филиал) государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К.
Аммосова» в г. Мирном

Кафедра Электроэнергетики и автоматизации промышленного производства

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.03 Основы автоматизированного проектирования

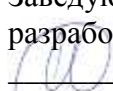
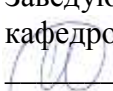



для программы специалитета

по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело

Направленность программы: Электрификация и автоматизация горного производства

Форма обучения: заочная

Автор(ы): Кугушева Н.Н. ст. преподаватель кафедры ЭиАПП, МПТИ(ф)СВФУ, bnn@pisem.net

РЕКОМЕНДОВАНО Заведующий кафедрой разработчика  / Семёнов А.С. протокол № 9 от «30» апреля 2021 г.	ОДОБРЕНО Заведующий выпускающей кафедрой  /Семёнов А.С. протокол № 9 от «30» апреля 2021 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОП пройден Специалист УМО/деканата  Титова Д.Я. от «17» мая 2021 г..
Рекомендовано к утверждению в составе ОП Председатель УМК  /Константинова Т.П. Протокол УМК №9 от «31» мая 2021 г.		Эксперт УМК  /Егорова М.В. от «31» мая 2021 г.

Мирный 2021

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.03 Основы автоматизированного проектирования

Трудоемкость 3_з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: совершенствование процессов проектирования и внедрение более эффективных технических решений; умение использовать приобретенные навыки и знания дисциплины в профессиональной деятельности.

Краткое содержание дисциплины: предмет курса, интерфейс и начало работы, команды AutoCAD, создание AutoCAD, средства управления экраном, средства обеспечения точности, редактирование объектов, свойства объектов AutoCAD, системы координат, средства настройки рабочей среды, блоки, работа с текстом, размеры, вывод на печать, работа с системами координат в трехмерных моделях, работа с уровнем и высотой, средства просмотра трехмерных моделей, построение трехмерных каркасных моделей.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
Проектные изыскания	ПК-1 Способен участвовать в разработке проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами	ПК-1.1. Обосновывает выбор методов исследования автоматизированных систем управления технологическими процессами ПК-1.2. Анализирует характеристики автоматизированных систем управления технологическими процессами ПК-1.3. Использует методы моделирования и исследования для разработки современных автоматизированных систем управления технологическими	Знает материалы для составления технического задания на разработку систем управления технологическими процессами, их характеристики. Умеет анализировать характеристики автоматизированных систем управления технологическими процессами, оформлять текстовую часть технического задания, собирать информацию по существующим техническим решениям системы, выбирать оптимальные решения.	Опрос на занятиях, Тест, Контрольная работа, РГР БРС

		процессами ПК-1.4. Использует технологии разработки технической документации автоматизированных систем управления технологическими процессами	Владеет навыками решения проектных задач в сфере профессиональной деятельности, работать в команде.	
--	--	--	---	--

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.03	Основы автоматизированного проектирования	6	Б1.О.25 Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика	Б1.О.11 Основы проектной деятельности Б3. ГИА

1.4. Язык преподавания: [русский]

2. Объем дисциплин в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Выписка из учебного плана:

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.03 Основы автоматизированного проектирования	
Курс изучения	3	
Семестр(ы) изучения	6	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет	
Курсовой проект/ курсовая работа (указать вид работы при наличии в учебном плане), семестр выполнения	-	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	3	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	108	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО, в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	14	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	6	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)	6	-
- лабораторные работы		-
- практикумы		-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	2	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	90	
№3. Количество часов на экзамен (экзамен)	4	

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Распределение часов по темам и видам учебных занятий

Тема	Всего часов	Контактная работа, в часах								Часы СРС	
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОГ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОГ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОГ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОГ		КСР (консультации)
Интерфейс и начало работы команды AutoCAD.		1		1						0,5	22,5
Средства обеспечения точности. Свойства объектов AutoCAD.		1		1						0,5	22,5
Блоки. Размеры.		2		2						0,5	22,5
Работа с уровнем и высотой, построение трехмерных каркасных моделей.		2		2						0,5	22,5
Всего часов		6		6						2	90

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Интерфейс и начало работы команды AutoCAD: запуск AutoCAD, панели инструментов, контекстные меню, работа с файлами, командная строка AutoCAD, технология работы с командами AutoCAD, режимы координатной сетки и шаговой привязки к узлам сетки.

Тема 2. Средства обеспечения точности: объектные привязки, координатные фильтры, способы выбора объектов. **Свойства объектов AutoCAD:** понятие о свойствах объектов AutoCAD, слои и их свойства, управление свойствами объектов с помощью панели инструментов Object Properties, управление свойствами объектов с помощью окна Properties.

Тема 3. Блоки: процедура определения блоков, основные понятия, вставка и разбиение блоков. **Размеры:** способы нанесения размеров, размерные стили, редактирование размеров. Работа с системами координат в трехмерных моделях: настройка рабочей среды, абсолютные и относительные координаты в трехмерных чертежах AutoCAD, цилиндрические и сферические координаты.

Тема 4. Работа с уровнем и высотой, построение трехмерных каркасных моделей, вывод на печать трехмерных моделей(особенности применения)

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

Учебным планом предусмотрены лекционные занятия – 34 ч, практические занятия – 17 ч, лабораторные занятия – 17ч.

При освоении дисциплины предлагается использовать следующие сочетания форм и методов учебной работы для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций:

Пассивная форма – реализация методом опросов, написания самостоятельных работ, контрольных работ и тестов.

Активная форма – реализация путем диалога, проведения проблемных лекций, консультаций, собеседований, слушаний рефератов.

Интерактивная форма – реализация путем проведения круглых столов, дискуссий, мозговых штурмов, анализа конкретных ситуаций, мастер-классов, деловых игр.

В процессе чтения лекций применяются презентации, содержащие различные виды информации: текстовую, звуковую, графическую, анимации. На практических занятиях – использование тестовых программ для закрепления и контроля знаний, работа в MatLab (программирование), применение лабораторных стендов.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Интерфейс и начало работы команды AutoCAD.	Выполнение домашних заданий Подготовка к лабораторным и практическим занятиям Работа с рекомендованной литературой Поиск учебной информации в Интернете Подготовка к тесту	22,5	Конспектирование. Ответы на вопросы задания
2	Средства обеспечения точности. Свойства объектов AutoCAD.	Выполнение домашних заданий Подготовка к лабораторным и практическим занятиям Работа с рекомендованной литературой Поиск учебной информации в Интернете Подготовка к тесту	22,5	Конспектирование. Ответы на вопросы задания
3	Блоки. Размеры.	Выполнение домашних заданий Подготовка к лабораторным и практическим занятиям Работа с рекомендованной литературой Поиск учебной информации в Интернете Подготовка к тесту	22,5	Конспектирование теоретического материала по учебной литературе
4	Работа с уровнем и	Выполнение домашних	22,5	Конспектирование.

	высотой, построение трехмерных каркасных моделей.	заданий Подготовка к лабораторным и практическим занятиям Работа с рекомендованной литературой Поиск учебной информации в Интернете Подготовка к тесту		Ответы на вопросы задания
	Всего часов		90	

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Руководящими документами для студентов при изучении дисциплины служат учебная программа, методические указания преподавателя для выполнения контрольной работы, составленные с таким расчетом, чтобы помочь студентам организовать самостоятельную работу и облегчить усвоение дисциплины.

Промежуточной аттестацией по дисциплине является экзамен.

Рейтинговый регламент по дисциплине:

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Посещение лекций	5	10
Посещение практических занятий	5	15
РГР №1	10	15
РГР №2	10	15
Контрольный тест	10	15
Контрольный тест	10	15
Сдача СРС	10	15
Количество баллов для допуска к экзамену (min-max)	60	100

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Предлагается определить критерии оценивания в соответствии с уровнями учебных целей по Блуму. Форма проведения экзамена: собеседование с решением практических заданий.

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Шкалы оценивания уровня сформированности компетенций/элементов компетенций		
			Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ПК-1	ПК-1.1. Обосновывает выбор методов исследования автоматизированных систем управления технологическими процессами ПК-1.2. Анализирует	Знать: современные САПР электроустановок; основы инженерного проектирования электрооборудования и электроустановок; прикладное программное	Высокий	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания,	Зачтено

	<p>характеристики автоматизированных систем управления технологическими процессами ПК-1.3. Использует методы моделирования и исследования для разработки современных автоматизированных систем управления технологическими процессами ПК-1.4. Использует технологии разработки технической документации автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>	<p>обеспечение для расчета параметров и выбора оборудования электроустановок Уметь: анализировать САПР с целью выбора оптимальной компьютерной программы для решения поставленных задач; разрабатывать технические задания для проектирования электроустановок; находить рациональные компромиссные решения при проектировании электрооборудования; применять методы инженерного проектирования электроустановок; использовать прикладное программное обеспечение для расчета и моделирования работы функциональных подсистем электроустановок; Владеть: основными САПР электроустановок; современными и перспективными компьютерными технологиями САПР электроустановок</p>		<p>предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.</p>	
			Базовый	<p>Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в</p>	Зачтено

				ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	
			Минимальный	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Зачтено
			Не освоены	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного	Незачтено

				материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
--	--	--	--	--

6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

1. Запуск AutoCAD, панели инструментов, контекстные меню, работа с файлами.
2. Командная строка AutoCAD.
3. Режимы координатной сетки и шаговой привязки к узлам сетки

1. Объектные привязки, координатные
2. Фильтры.
3. Способы выбора объектов.
 1. Блоков, вставка и разбиение блоков.
 2. Способы нанесения размеров, размерные стили.
 3. Редактирование размеров.
 4. Работа с системами координат в трехмерных моделях.
 5. Цилиндрические и сферические координаты.
- Печать трехмерных моделей (особенности применения)

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Оценка знаний производится на основе баллов БРС текущего контроля (максимум 100 баллов).

Практические занятия и контрольная работа по дисциплине – это работа, которая выполняется студентом и является совокупностью полученных результатов самостоятельного исследования теоретических положений и отработки практических навыков в период изучения дисциплины в структурных подразделениях университета.

В ходе изучения дисциплины в структурных подразделениях университета и самостоятельной работы, независимо от места ее проведения, каждый студент ведет рабочую тетрадь, в которой ведется запись заданий и полученных результатов самостоятельного исследования теоретических положений. В конце практического занятия рабочая тетрадь подписывается преподавателем.

Вопросы к зачету:

1. Проектирование. Основные понятия.
2. Системы проектирования. Классификация.
3. Стадии и этапы проектирования.
4. Подходы к проектированию на основе компьютерных технологий.
5. Цели и задачи САПР.
6. Состав и структура САПР.
7. Подсистемы, компоненты и обеспечения.
8. Классификация САПР.
9. Моделирование в САПР.
10. Требования, предъявляемые к математическим моделям.
11. Классификация математических моделей.
12. CAD/CAM/CAE-системы.
13. Классификация CAD\CAM\CAE-систем
14. Основные технологии интеграции CAD- и CAE-систем.
15. CAD-ориентированный подход интеграции CAD- и CAE-систем.
16. CAE-ориентированный подход интеграции CAD- и CAE-систем.
17. Совместный CAD/CAE-ориентированный подход интеграции CAD- и CAE-систем.
18. Технология PLM.
19. Технологии PDM и CALS.
20. Сегменты рынка САПР.
21. Общие сведения о системах математических расчетов.
22. Система Mathematica.
23. Система Maple.
24. Система Mathcad.
25. Система MATLAB.
26. Система Simulink
27. Основные методы инженерных расчетов.
28. Метод конечных элементов.
29. Система NASTRAN.
30. Система Dytran.
31. Система ADAMS.
32. Система ANSYS.
33. Система LS-DYNA.
34. САПР разработки электронных устройств. Основные сведения. Задачи.
35. САПР проектирования электрических схем и чертежей.
36. Система Autocad-Electrical.
37. Система КОМПАС Electric.
38. Система E3.series.
39. САПР моделирования электрических схем. Моделируемые функции.
40. САПР моделирования электрических схем. Возможности анализа схем.
41. САПР моделирования электрических схем. Система Multisim.
42. Моделирования электрических схем в Simulink.
43. САПР проектирования печатных плат.
44. Система OrCAD.
45. Система Ultiboard.
46. Принцип сквозного проектирования
47. САПР анализа электромагнитной совместимости.
48. САПР проектирования СВЧ-устройств.
49. САПР теплового анализа.
50. САПР технологической подготовки производства электронных устройств.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	НБ СВФУ, кафедральная библиотека и кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)
Основная литература				
1	Лопухина Е.М. Автоматизированное проектирование электрических машин малой мощности учебное пособие М.: Высшая школа, 2002		10	
2	Авлукова Ю.Ф. Основы автоматизированного проектирования. Учебное пособие. Минск: Высшая школа, 2013		15	http://www.iprb ookshop.ru/24071.html
Дополнительная литература				
1	Копылов И.П. Проектирование электрических машин учебник М.: Высшая школа, 2002		15	
2	Гольдберг О.Д. Инженерное проектирование и САПР электрических машин учебник М.: Академия, 2008	УМО	15	
3	Белов М.П. Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации учебное пособие М.: Академия, 2007	УМО	15	

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

Основы систем автоматизированного проектирования - <http://bourabai.ru/cm/cad.htm>
САПР - CADобзор - <http://cadobzor.ru/sapr>
Системы автоматизированного проектирования / Умное производство - http://www.umpro.ru/index.php?page_id=17&art_id_1=170&group_id_4=68

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд.№ 414)

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:

Модульный учебный комплекс «Промышленная автоматика «Siemens» (настольное исполнение) (16 шт.): Рабочее место: Стол компьютерный (9 шт.); Стул -VISY (9 шт.), Лабораторный стенд "Средства автоматизации и управления" (импеданс) (1 шт.), Комплект Проектор BenQ Panasonic и интерактивная доска Classic Solution (1 шт.), Стол (8 шт.), Стул (12 шт.).

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование специализированных и офисных программ, информационных систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

• 10.2. Перечень программного обеспечения

• Программное обеспечение: Предоставление телематических услуг доступа к сети интернет (договор №3101/2020 от 01.02.2020 г. на оказание услуг по предоставлению телематических услуг доступа к сети Интернет с «Мирнинские кабельные сети (МКС)» лице ИП Клещенко Василия Александровича. Срок действия документа: 1 год); Пакет локальных офисных программ для работы с документами (лицензия №62235736 от 06.08.2013 г. АО «СофтЛайн Интернет Трейд» на право использование программ для ЭВМ: Microsoft (Windows, Office). Срок действия документа: бессрочно); Свободный офисный пакет «Open Office»; Лицензионное антивирусное программное обеспечение (лицензия №№280E-201026-063024-583-1308 от 26.10.2020 г. ЗАО «Лаборатория Касперского». Срок действия документа: с "26" октября 2020 г. по "03" ноября 2021 г.); Программа для ЭВМ: Годовая подписка на ZOOM Бизнес на 30 организаторов (договор №88 от 22.09.2020г. с ООО «Айтек Инфо» на передачу прав использования программного обеспечения. Срок действия документ: 1 год (копия)

-
-

• 10.3. Перечень информационных справочных систем

- Использование на занятиях электронных изданий, мультимедиа лекций.

