



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
В.Р. Храмшин

13.02.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Направление подготовки (специальность)
27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль/специализация) программы
Системы и средства автоматизации технологических процессов

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Автоматизированных систем управления
Курс	2
Семестр	3

Магнитогорск
2024 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Автоматизированных систем управления
07.02.2024, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.М. Андреев


Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС
13.02.2024 г. протокол № 4

Председатель  В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:
ст. преподаватель кафедры АСУ,

 Е.Ю. Мухина

Рецензент:

зав. кафедрой ЭиМЭ, канд. техн. наук  Д.Ю. Усатый

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Автоматизированных систем управления

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.М. Андреев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Автоматизированных систем управления

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.М. Андреев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Автоматизированных систем управления

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.М. Андреев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Автоматизированных систем управления

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.М. Андреев

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» являются: развитие профессиональных компетенций в области решения профессиональных задач по формализации поставленных задач и анализу проблемной ситуации; проектированию отдельных частей АСУТП, выполнения обзора существующих технических решений по автоматизации объекта, оформлению текстовой и графической частей проекта в соответствии с установленными требованиями и нормативными правовыми актами.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Системы автоматизированного проектирования входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Цифровые технологии обработки информации в автоматизированных системах управления

Информатика

Начертательная геометрия и компьютерная графика

Основы автоматики и вычислительной техники

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Производственная - технологическая (производственно-технологическая) практика

Системы автоматизации и управления

Производственная - проектная практика

Проектирование автоматизированных систем

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Системы автоматизированного проектирования» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-3	Способен принимать участие в проектировании отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами с учетом существующих и выбранных оптимальных технических решений, соблюдая требования к функционалу системы и проводить обоснование проектных решений, а также разрабатывать документацию текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами
ПК-3.1	Решает профессиональные задачи по проектированию отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами
ПК-3.2	Выполняет обзор существующих решений по автоматизации объекта, определяет технические требования и перечень изделий для комплектования автоматизированной системы управления
ПК-3.3	Выбирает способы разработки и оформления текстовой и

	графической частей проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами в соответствии с требованиями нормативных правовых актов
--	--

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 66 акад. часов;
- аудиторная – 36 акад. часов;
- внеаудиторная – 30 акад. часов;
- самостоятельная работа – 6 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Состав и структура САПР								
1.1 Определение и принципы работы САПР	3	2			0,5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительных материалов по теме.	Тестирование	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.2 Подсистемы САПР		2			0,5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительных материалов по теме.	Тестирование	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.3 Виды обеспечения САПР		6			1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительных материалов по теме.	Тестирование, контрольная работа	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.4 Современные средства выполнения конструкторско-технологической документации		2	12		1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительных материалов по теме.	Тестирование, контрольная работа, выполнение практических работ	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Итого по разделу		12	12		3			

2. Организация процесса проектирования								
2.1 Стадии и этапы проектирования	3	2	2		1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительных материалов по теме.	Тестирование, контрольная работа, выполнение практических работ	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
2.2 Состав проекта		2			1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительных материалов по теме.	Тестирование	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
2.3 Техническое задание		2	4		1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительных материалов по теме.	Контрольная работа, выполнение практических работ	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Итого по разделу		6	6		3			
Итого за семестр		18	18		6		зачёт	
Итого по дисциплине		18	18		6		зачет	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» используются:

Традиционные образовательные технологии – информационная лекция (вводную лекцию, где дает первое представление о предмете и знакомство студентов с назначением и задачами курса); лекции – консультации, изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы; практические работы.

Технологии проблемного обучения – проблемные лекции является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения; практические занятия с использованием проблемного обучение, которое заключается в стимулировании студентов к самостоятельной «добыче» знаний, необходимых для решения конкретной проблемы. Практическое занятие на основе кейс-метода – обучение в контексте моделируемой ситуации, воспроизводящей реальные условия научной, производственной, общественной деятельности. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них.

Технологии проектного обучения – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Студенты в составе группы выполняют исследовательский проект, в котором производят научные исследования по заданной теме в рамках изучаемых в дисциплине. Результаты исследования представляют в форме устного доклада.

Информационно-коммуникационные образовательные технологии – в ходе проведения лекционных занятий предусматривается использование электронного демонстрационного материала (лекции-визуализации), использование Интернет ресурсов для промежуточных аттестаций и проверки остаточных знаний

Лекционный материал закрепляется в ходе практических работ, на которых выполняются групповые или индивидуальные задания по пройденной теме.

Самостоятельная работа стимулирует студентов к самостоятельной проработке в процессе выполнения контрольных работ, а также в процессе подготовки к устному опросу, тестированию и итоговой аттестации.

В ходе проведения лекционных занятий предусматривается:

- использование электронного демонстрационного материала по современной измерительной технике;
- использование электронных учебников по отдельным темам занятий;
- активные и интерактивные формы обучения: вариативный опрос, дискуссии, устный опрос, тестовый опрос, индивидуальный доклад по результатам выполнения практической работы и т.д.

Текущий, промежуточный и рубежный контроль проводится с помощью графического пакета AutoCAD и текстового редактора MS Word.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Сурина, Н. В. САПР технологических процессов : учебное пособие / Н. В.

Сурина. — Москва : МИСИС, 2016. — 104 с. — ISBN 978-5-87623-959-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93607> (дата обращения: 06.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Основы автоматизированного проектирования : Учебник / Божко Аркадий Николаевич, Волосатова Тамара Михайловна, Грошев Сергей Владимирович [и др.] ; Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 329 с. - (Среднее профессиональное образование). - Среднее профессиональное образование. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=365078>. - URL: <https://znanium.com/cover/1189/1189338.jpg>. - ISBN 978-5-16-014441-2. - ISBN 978-5-16-106970-7.

б) Дополнительная литература:

1. Таганов, Р. А. САПР информационных технологий: электронная техническая информация и документация : учебное пособие / Р. А. Таганов, А. И. Таганов. — Рязань : РГРТУ, 2004. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167926> (дата обращения: 06.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Берлинер, Э. М. САПР конструктора машиностроителя : Учебник / Берлинер Эдуард Максович, Таратынов Олег Васильевич ; Московский политехнический университет. - 1. - Москва : Издательство "ФОРУМ", 2022. - 288 с. - (Среднее профессиональное образование). - Среднее профессиональное образование. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=385317>. - URL: <https://znanium.com/cover/1836/1836733.jpg>. - ISBN 978-5-00091-558-5. - ISBN 978-5-16-108918-7. - ISBN 978-5-16-014418-4.

3. Силич А. А. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов / А. А. Силич ; Силич А. А. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2012. - 92 с. - Книга из коллекции ТюмГНГУ - Информатика. - URL: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38930. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/38930.jpg>. - ISBN 978-5-9961-0550-2.

4. Обрехт, Ю. С. Инженерная графика. Основы работы в Автокаде : учебное пособие / Ю. С. Обрехт. — Калининград : КГТУ, 2014. — 70 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/359561> (дата обращения: 06.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Мухина, Е. Ю. Системы автоматизированного проектирования : учебное пособие / Е. Ю. Мухина, Е. С. Рябчикова ; МГТУ. - Магнитогорск, 2013. - 150 с. : ил., схемы. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3511>. - ISBN 978-5-9967-0384-5. - Текст : непосредственный.

6. Колошкина, И. Е. Компьютерная графика : учебник и практикум для вузов / Колошкина Инна Евгеньевна, Селезнев Владимир Аркадьевич, Дмитrochenко Светлана Алексеевна ; И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев, С. А. Дмитrochenко. - 3-е изд. - Москва : Юрайт, 2023. - 233 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/513030> (дата обращения: 29.09.2023). - URL: <https://urait.ru/book/cover/C10B9B97-E4B2-41DE-A169-1BC8E93CA730>. - ISBN 978-5-534-12341-8.

7. Зубова, Е. Д. Информационные технологии в профессиональной деятельности / Е. Д. Зубова ; Зубова Е. Д. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 212 с. - Книга из коллекции Лань - Информатика. - URL: <https://e.lanbook.com/book/254681>. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/254681.jpg>. - ISBN 978-5-8114-9347-0.

в) Методические указания:

1. Мухина, Е. Ю. Автоматизированные системы управления технологическими процессами : практикум / Е. Ю. Мухина, Е. С. Рябчикова ; МГТУ. - Магнитогорск, 2012. - 93 с. : ил., граф., схемы, табл. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2481>. - Текст : непосредственный.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно
AdobeReader	свободно распространяемое	бессрочно
Autodesk AutoCad 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
Autodesk AutoCad Electrical 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
Autodesk AutoCad Mechanical 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
АСКОН Компас 3D В.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации (ауд. 448, 437).

Учебные аудитории для выполнения курсового проектирования, помещения для самостоятельной работы обучающихся: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета (ауд. 448).

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточных консультаций: доска, мультимедийный проектор, экран (ауд. 448, 437).

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: стеллажи для хранения учебно-методической документации (ауд. 447а).

Учебная аудитория для проведения практических занятий: компьютерный класс: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета (ауд. 448).

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Системы автоматизированного проектирования» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает выполнение практических работ и доклад по полученным результатам, а также устный опрос о порядке выполнения практической работы, полученным умениям и навыкам.

Перечень вопросов, рассматриваемых в процессе выполнения практических работ

Темы практических работ	Вопросы к практической работе
<p><i>AUTO CAD.</i> <i>Построение объектов</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Начало нового рисунка. 2. Использование шаблонов. 3. Построение линий. <ul style="list-style-type: none"> – Отрезков. – Полилиний. – Мультилиний. – Многоугольников. – Эскизное рисование. 4. Построение криволинейных объектов. <ul style="list-style-type: none"> – Сплайновых кривых. – Кругов. – Дуг. – Эллипсов. – Колец. 5. Построение закрашенных фигур. 6. Построение областей. Операции с областями. 7. Штрихование. 8. Создание слоя и присвоение имени. 9. Работа с типами линий. 10. Свойства слоя: замороженный, выключенный, заблокированный. 11. Создание и модификация текстовых стилей. 12. Однострочные тексты. <ul style="list-style-type: none"> – Нанесение однострочного текста. – Форматирование однострочного текста. – Редактирование однострочного текста. – Использование ключей выравнивания текста. 13. Многострочные тексты. <ul style="list-style-type: none"> – Нанесение многострочного текста. – Форматирование отдельных слов и символов. – Использование ключей выравнивания текста. – Редактирование многострочного текста.

	<ol style="list-style-type: none"> 14. Использование других текстовых редакторов. 15. Проверка орфографии текста. 16. Указание точек в различных системах координат. <ul style="list-style-type: none"> – Задание абсолютных декартовых координат. – Задание относительных декартовых координат. – Задание полярных координат. – Задание точек методом «направление-расстояние». 17. Перемещение и поворот системы координат. <ul style="list-style-type: none"> – Задание новой плоскости x,y. – Перемещение начала координат. – Возврат в МСК. – Пиктограмма ПСК. <p>Сохранение ПСК.</p>
<p><i>AUTO CAD.</i> <i>Редактирование</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Настройка сетки и шага привязки. 2. Режим ОРТО. 3. Привязка к характерным точкам объекта. 4. Разметка и деление объекта. 5. Построение вспомогательных линий. 6. Определение координат, расстояний и углов. 7. Получение справочной информации. <ul style="list-style-type: none"> – Информация об объектах из базы данных. – Информация о состоянии рисунка. – Отслеживание времени работы. 8. Зуммирование и панорамирование. 9. Неперекрывающиеся видовые экраны. <ul style="list-style-type: none"> – Создание нескольких видовых экранов. – Изменение конфигурации экранов. – Вычерчивание на неперекрывающихся видовых экранах с переходом с одного на другой. 10. Редактирование с помощью ручек. 11. Панель «свойства объектов» <ul style="list-style-type: none"> – Редактирование слоев. – Редактирование цвета и типа линий. 12. Копирование объектов. <ul style="list-style-type: none"> – Копирование в пределах одного рисунка. – Многократное копирование с помощью ручек. – Копирование с помощью буфера обмена Windows. – Копирование видов. – Зеркальное отображение объектов. – Размножение объектов массивом (прямоугольным и круговым). 13. Перемещение объектов. <ul style="list-style-type: none"> – Поворотом. – Выравниванием. 14. Стирание объектов (минимум 4 способа). 15. Растягивание объектов. 16. Масштабирование объектов. <ul style="list-style-type: none"> – Масштаб с указанием коэффициента. – Масштаб с указанием по ссылке. – Масштаб с помощью ручек. 17. Удлинение объектов. 18. Обрезка объектов.

	19. Редактирование полилиний. Редактирование мультилиний
<i>Выполнение элементов графической части проекта</i>	Создание шаблона чертежа (формат А1 и А3). 2. Создание шаблона основной надписи (формат А1 и А3). 3. Создание шаблона спецификации (формат А1 и А3). 4. Создание шаблона таблицы условных обозначений (формат А1 и А3). 5. Создание шаблона ведомости проекта (формат А4).

Примеры вопросов контрольной работы

1. Дайте определение понятию САПР.
2. Какие элементы включает в себя САПР как система.
3. Перечислите этапы проектирования.
4. Цель параметрического синтеза.
5. Что является основой технологического проектирования в САПР.

Примеры тестовых заданий

№ 1. САПР – это:

1. комплекс средств автоматизации проектирования, связанных с коллективом специалистов;
2. системы автоматизации промышленных изделий;
3. комплекс организационных мероприятий направленных на увеличение выпуска продукции.

№ 2. Укажите верное утверждение.

1. САПР объединяет технические средства и программное обеспечение.
2. САПР объединяет технические средства, математическое и программное обеспечение.
3. САПР объединяет математическое и программное обеспечение.

№ 3. Факторами успеха в современном промышленном производстве являются:

1. сокращение срока выхода продукции на рынок;
2. сокращение затрат на автоматизацию производства;
3. снижение себестоимости продукции.

№ 4. Основная функция САПР:

1. выполнение автоматизированного проектирования на всех или отдельных стадиях проектирования объектов и их составных частей;
2. выполнение автоматизированного проектирования на начальной стадии изготовления изделия.
3. контроль качества выпускаемой продукции.

№ 5. Целью САПР не является:

1. сокращение длительности цикла "проектирование - изготовление";
2. сокращение себестоимости проектирования и планирования;
3. выпуск качественной и востребованной продукции.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<p>ПК-3 Способен принимать участие в проектировании отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами с учетом существующих и выбранных оптимальных технических решений, соблюдая требования к функционалу системы и проводить обоснование проектных решений, а также разрабатывать документацию текстовой и графической частей эскизного и технического проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами</p>		
<p>ПК-3.1</p>	<p>Решает профессиональные задачи по проектированию отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами</p>	<p><i>Перечень вопросов к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение понятия «проектирование». 2. Определение понятия «система автоматизированного проектирования». 3. Аспекты проектирования. 4. Структура САПР. 5. Проектные процедуры. 6. Проектное решение. 7. Системный подход при проектировании. 8. Принципы системного подхода. 9. Применение системного подхода при проектировании систем управления. 10. Понятие сложной системы. 11. Технология проектирования по Шигли. 12. Цели и задачи проектирования. 13. Критерии качества проектирования. 14. Этапы проектирования. 15. Стадии проектирования. 16. Методы принятия решений на стадиях проектирования. 17. Основные задачи, решаемые при проектировании.

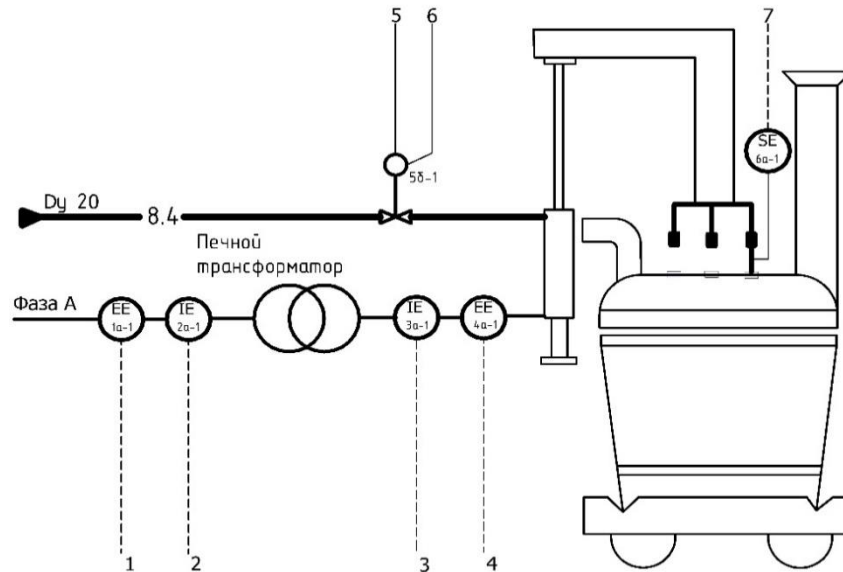
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>18. Организация проектных работ. 19. Функциональная структура системы автоматизированного проектирования. 20. Схема проведения модельного исследования. 21. Виды обеспечения САПР. 22. Техническое обеспечение САПР. 23. Математическое обеспечение САПР. 24. Лингвистическое обеспечение САПР. 25. Методическое обеспечение САПР. 26. Информационное обеспечение САПР. 27. Организационное обеспечение САПР. 28. Автоматизированные рабочие места проектировщиков. 29. Область применения ЭВМ на этапах проектирования.</p> <p>Примеры практических заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разбить на задачи и предложить пути их решения следующую проблемную производственную ситуацию: определение текущего распределения температур по сечению слитка в нагревательной печи. 2. Разбить на задачи и предложить пути их решения следующую проблемную производственную ситуацию: определение уровня металла в кристаллизаторе МНЛЗ. 3. Разбить на задачи и предложить пути их решения следующую проблемную производственную ситуацию: определение толщины цинкового покрытия металла на АНГЦ.
ПК-3.2	Выполняет обзор существующих решений по автоматизации объекта, определяет технические требования и перечень изделий для комплектования автоматизированной системы управления	<p>Перечень вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Техническое задание на проектирование локальных систем автоматики и на создание АСУ ТП или АСУП. 2. Особенности АСУ ТП для действующих и вновь создаваемых объектов. 3. Состав и объем проектирования на различных стадиях. 4. Выходная документация с каждого этапа проектирования. 5. Состав проекта. 6. Функциональные подразделения (в рамках проектной организации) для выполнения проектных работ. 7. Состав и содержание проектных документов.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства								
		<p>Примеры практических заданий:</p> <p>1. Пояснить состав средств автоматизации на схеме:</p> <p>2. Пояснить состав средств автоматизации на схеме:</p> <table border="1" data-bbox="862 901 1460 1230"> <tr> <td data-bbox="862 986 967 1066">Внештатные приборы</td> <td data-bbox="967 986 1153 1066"> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>1</p> <p>84,0°С</p> <p>ТТ 1.5</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>2</p> <p>60,0°С</p> <p>ТТ 2.5</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>3</p> </div> </div> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 1066 967 1125">Регулирующий контроллер</td> <td data-bbox="967 1066 1460 1125"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>РРК</div> <div>ОВ1</div> <div>ОВ1</div> <div>ОВ2</div> <div>○</div> </div> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 1125 967 1184">Панель оператора</td> <td data-bbox="967 1125 1460 1184"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>ПК</div> <div>○</div> </div> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="862 1184 967 1230">Регулируемый параметр</td> <td data-bbox="967 1184 1460 1230" style="text-align: center;">Температура полосы</td> </tr> </table>	Внештатные приборы	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>1</p> <p>84,0°С</p> <p>ТТ 1.5</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>2</p> <p>60,0°С</p> <p>ТТ 2.5</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>3</p> </div> </div>	Регулирующий контроллер	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>РРК</div> <div>ОВ1</div> <div>ОВ1</div> <div>ОВ2</div> <div>○</div> </div>	Панель оператора	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>ПК</div> <div>○</div> </div>	Регулируемый параметр	Температура полосы
Внештатные приборы	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>1</p> <p>84,0°С</p> <p>ТТ 1.5</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>2</p> <p>60,0°С</p> <p>ТТ 2.5</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>3</p> </div> </div>									
Регулирующий контроллер	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>РРК</div> <div>ОВ1</div> <div>ОВ1</div> <div>ОВ2</div> <div>○</div> </div>									
Панель оператора	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>ПК</div> <div>○</div> </div>									
Регулируемый параметр	Температура полосы									

Структурный элемент компетенции

Планируемые результаты обучения

Оценочные средства



Приборы по месту	1 4 А	2 110 кВ	3 10...15 кА	4 300...400 В	5	6 12 МПа	7
Гидравлическая установка						BC	
Станция децентрализованной периферии	ДПЗ	В1	В1	В1	В1	В0	В1
Регулирующий контроллер	РК						
Станция визуализации	ЭВМ						
Наименование параметра	Регулирование электрического режима						

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-3.3	<p>Выбирает способы разработки и оформления текстовой и графической частей проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами в соответствии с требованиями нормативных правовых актов</p>	<p>Перечень вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Программные средства компьютерной графики, применяемые при подготовке проектной документации. 2. Основные характеристики графического пакета AutoCAD. 3. Работа с шаблонами AutoCAD. 4. Работа со слоями AutoCAD. 5. Создание пользовательских систем координат AutoCAD. 6. Способы задания координат точек в AutoCAD. 7. Графические элементы AutoCAD. 8. Редактирование готового рисунка в AutoCAD. 9. Текстовые стили AutoCAD. 10. Редактирование текста AutoCAD. 11. Копирование элементов чертежа AutoCAD. 12. Изменение масштаба объектов в AutoCAD. 13. Работа с видовыми экранами AutoCAD. 14. Средства обеспечения точности AutoCAD. 15. Получение справочной информации AutoCAD. 16. Виды конструкторских документов. 17. Конструкторские документы в зависимости от способа их выполнения и характера использования. 18. Номенклатура конструкторских документов, разрабатываемых на изделия. 19. Виды и типы схем. 20. Обозначение и коды схем. 21. Обозначение учебных документов в соответствии с СМК. 22. Порядок согласования и утверждения проектной документации. <p>Примеры практических заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Создание шаблона чертежа (формат А1 и А3). 2. Создание шаблона основной надписи (формат А1 и А3).

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																																																																																																																																																																																																																																							
		<p>3. Создание шаблона спецификации (формат А1 и А3).</p> <p>4. Создание шаблона таблицы условных обозначений (формат А1 и А3).</p> <p>5. В графическом редакторе AutoCAD начертить деталь по размерам, соответствующим варианту задания на формате А3. Основную надпись выполнить и заполнить по требованиям ГОСТ 2.104. Работа сдается в распечатанном виде (на формате А3).</p> <p style="text-align: center;">ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ</p> <table border="1" data-bbox="763 539 2112 1457"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>L1</th> <th>L2</th> <th>L3</th> <th>L4</th> <th>L5</th> <th>L6</th> <th>L7</th> <th>D1</th> <th>D2</th> <th>D3</th> <th>R1</th> <th>R2</th> <th>R3</th> <th>R4</th> <th>R5</th> <th>R6</th> <th>R</th> <th>R8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>120</td> <td>60</td> <td>65</td> <td>132</td> <td>35</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>70</td> <td>22</td> <td>35</td> <td>170</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>10</td> <td>28</td> <td>15</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>140</td> <td>90</td> <td>95</td> <td>212</td> <td>38</td> <td>38</td> <td>48</td> <td>28</td> <td>70</td> <td>22</td> <td>34</td> <td>152</td> <td>18</td> <td>30</td> <td>10</td> <td>17</td> <td>5</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>125</td> <td>39</td> <td>47</td> <td>120</td> <td>53</td> <td>16</td> <td>43</td> <td>64</td> <td>88</td> <td>10</td> <td>40</td> <td>340</td> <td>21</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>14</td> <td>20</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>98</td> <td>110</td> <td>56</td> <td>210</td> <td>46</td> <td>1</td> <td>70</td> <td>16</td> <td>140</td> <td>7</td> <td>10</td> <td>165</td> <td>34</td> <td>20</td> <td>3</td> <td>48</td> <td>30</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>110</td> <td>65</td> <td>70</td> <td>140</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>35</td> <td>35</td> <td>80</td> <td>20</td> <td>15</td> <td>180</td> <td>20</td> <td>15</td> <td>8</td> <td>30</td> <td>26</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>125</td> <td>65</td> <td>64</td> <td>156</td> <td>45</td> <td>32</td> <td>38</td> <td>42</td> <td>86</td> <td>15</td> <td>28</td> <td>200</td> <td>30</td> <td>25</td> <td>6</td> <td>28</td> <td>24</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>100</td> <td>90</td> <td>66</td> <td>205</td> <td>33</td> <td>25</td> <td>40</td> <td>24</td> <td>90</td> <td>10</td> <td>40</td> <td>165</td> <td>18</td> <td>35</td> <td>5</td> <td>38</td> <td>22</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>110</td> <td>80</td> <td>45</td> <td>180</td> <td>42</td> <td>45</td> <td>50</td> <td>20</td> <td>92</td> <td>12</td> <td>25</td> <td>190</td> <td>26</td> <td>40</td> <td>4</td> <td>40</td> <td>20</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>115</td> <td>70</td> <td>55</td> <td>147</td> <td>48</td> <td>30</td> <td>45</td> <td>32</td> <td>72</td> <td>14</td> <td>28</td> <td>215</td> <td>24</td> <td>20</td> <td>7</td> <td>30</td> <td>10</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>95</td> <td>80</td> <td>35</td> <td>194</td> <td>50</td> <td>11</td> <td>52</td> <td>38</td> <td>74</td> <td>16</td> <td>32</td> <td>250</td> <td>22</td> <td>24</td> <td>12</td> <td>25</td> <td>14</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>105</td> <td>65</td> <td>40</td> <td>153</td> <td>35</td> <td>10</td> <td>60</td> <td>25</td> <td>76</td> <td>12</td> <td>34</td> <td>147</td> <td>20</td> <td>18</td> <td>5</td> <td>28</td> <td>14</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>130</td> <td>75</td> <td>70</td> <td>140</td> <td>38</td> <td>22</td> <td>33</td> <td>50</td> <td>78</td> <td>14</td> <td>38</td> <td>174</td> <td>18</td> <td>32</td> <td>9</td> <td>32</td> <td>16</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>	№	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	D1	D2	D3	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R	R8	1	120	60	65	132	35	20	30	40	70	22	35	170	20	20	10	28	15	7	2	140	90	95	212	38	38	48	28	70	22	34	152	18	30	10	17	5	7	3	125	39	47	120	53	16	43	64	88	10	40	340	21	5	5	14	20	10	4	98	110	56	210	46	1	70	16	140	7	10	165	34	20	3	48	30	28	5	110	65	70	140	30	40	35	35	80	20	15	180	20	15	8	30	26	5	6	125	65	64	156	45	32	38	42	86	15	28	200	30	25	6	28	24	10	7	100	90	66	205	33	25	40	24	90	10	40	165	18	35	5	38	22	12	8	110	80	45	180	42	45	50	20	92	12	25	190	26	40	4	40	20	14	9	115	70	55	147	48	30	45	32	72	14	28	215	24	20	7	30	10	8	10	95	80	35	194	50	11	52	38	74	16	32	250	22	24	12	25	14	6	11	105	65	40	153	35	10	60	25	76	12	34	147	20	18	5	28	14	10	12	130	75	70	140	38	22	33	50	78	14	38	174	18	32	9	32	16	15
№	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	D1	D2	D3	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R	R8																																																																																																																																																																																																																																							
1	120	60	65	132	35	20	30	40	70	22	35	170	20	20	10	28	15	7																																																																																																																																																																																																																																							
2	140	90	95	212	38	38	48	28	70	22	34	152	18	30	10	17	5	7																																																																																																																																																																																																																																							
3	125	39	47	120	53	16	43	64	88	10	40	340	21	5	5	14	20	10																																																																																																																																																																																																																																							
4	98	110	56	210	46	1	70	16	140	7	10	165	34	20	3	48	30	28																																																																																																																																																																																																																																							
5	110	65	70	140	30	40	35	35	80	20	15	180	20	15	8	30	26	5																																																																																																																																																																																																																																							
6	125	65	64	156	45	32	38	42	86	15	28	200	30	25	6	28	24	10																																																																																																																																																																																																																																							
7	100	90	66	205	33	25	40	24	90	10	40	165	18	35	5	38	22	12																																																																																																																																																																																																																																							
8	110	80	45	180	42	45	50	20	92	12	25	190	26	40	4	40	20	14																																																																																																																																																																																																																																							
9	115	70	55	147	48	30	45	32	72	14	28	215	24	20	7	30	10	8																																																																																																																																																																																																																																							
10	95	80	35	194	50	11	52	38	74	16	32	250	22	24	12	25	14	6																																																																																																																																																																																																																																							
11	105	65	40	153	35	10	60	25	76	12	34	147	20	18	5	28	14	10																																																																																																																																																																																																																																							
12	130	75	70	140	38	22	33	50	78	14	38	174	18	32	9	32	16	15																																																																																																																																																																																																																																							

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																		
		13	110	65	43	164	53	15	42	15	80	10	33	205	16	33	5	22	18	11
		14	115	90	50	188	46	12	54	10	74	8	39	240	14	36	3	26	8	7
		15	105	80	47	201	30	18	65	34	72	6	38	270	12	38	8	18	15	9
		16	120	70	62	192	45	20	62	46	82	20	40	265	30	20	6	34	17	13
		17	110	60	52	152	33	20	35	18	84	22	32	234	25	25	5	32	27	23
		18	95	50	38	139	42	25	38	26	80	16	34	302	12	14	4	34	29	12
		19	100	40	41	178	48	45	40	36	98	26	36	185	35	20	7	26	23	6
		20	115	73	73	187	50	30	50	46	110	18	15	195	18	24	12	42	21	15

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме.

Показатели и критерии оценивания зачета:

- на оценку **«зачтено»** - обучающийся показывает усвоение основного содержания материала в объеме программы, в основном правильно дает определения и понятия, демонстрирует практические навыки по дисциплине;
- на оценку **«не зачтено»** - обучающийся показывает усвоение основного содержания материала в объеме программы, в основном правильно дает определения и понятия, демонстрирует практические навыки по дисциплине.