

Программу составил(и):
к.т.н. доцент Герасимова Л.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

"Проектирование автоматизированных систем управления в машиностроении"

разработана составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 28 марта 2024 г. протокол № 9 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

40.148. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ГИБКИХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ В МАШИНОСТРОЕНИИ", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 апреля 2023 г. N 349н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 мая 2023 г., регистрационный N 73596)

Руководитель ОПОП

 _____ доцент, к.п.н. Одиноква Е.В.

Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры
Информационные технологии и системы управления

Протокол от 29 мая 2024 г. № 10

И.о. зав. кафедрой Одиноква Е.В. _____



СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели:

Цели и задачи дисциплины (модуля): приобретение студентами знаний по содержанию, последовательности и методам проектирования систем автоматизации и управления; ознакомление студентов с правилами оформления проектной документации; приобретение студентами практических навыков по использованию систем автоматизированного проектирования (САПР) при создании автоматизированных систем (АС).

1.2. Задачи:

Задачи изучения дисциплины:

- получение знаний об основных технологиях проектирования АС;
- приобретение опыта применения различных инструментальных средств при проектировании АС;
- развитие у студентов навыков работы с нормативной и технической документацией, используемой при создании автоматизированных систем: государственными и отраслевыми стандартами, руководящими документами, каталогами производителей технических средств автоматизации;
- получение практического опыта в оформлении проектной документации на автоматизированные системы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО КУРСАМ

Цикл (раздел) ОП: Б1.В

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Курс	Шифр компетенции
1	Преддипломная практика	5	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3

Распределение часов дисциплины

Курс	3		4		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Вид занятий						
Лекции	4	4	2	2	6	6
Лабораторные	4	4	4	4	8	8
Практические	4	4	4	4	8	8
В том числе электрон.	12	12	10	10	22	22
В том числе в форме прак.подготовки			2	2	2	2
Итого ауд.	12	12	10	10	22	22
Контактная работа	12	12	10	10	22	22
Сам. работа	123	123	161	161	284	284
Часы на контроль	9	9	9	9	18	18
Итого	144	144	180	180	324	324

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен 3,4 курс

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их

ПКС-1:Способен обеспечивать методическое сопровождение технического обслуживания и планового ремонта гибких производственных систем в машиностроении

ПКС-1.1: Знает поисковые системы, правила поиска информации и безопасности при работе в информационно-коммуникационной сети «Интернет»; места и даты проведения выставок, семинаров и конференций по технологическому оборудованию производств

ПКС-1.2: Умеет составлять план мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении; искать информацию о поставщиках материалов и запасных частей, необходимых для эксплуатации, технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении, об их ассортименте продукции, о возможностях производства с использованием информационно-коммуникационной сети «Интернет», справочной и рекламной литературы, выставок, семинаров и конференций

ПКС-1.3: Владеет навыками разработки технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении; разработки мероприятий, направленных на снижение стоимости технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Курс	Часов	Инте ракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
	Раздел 1. Системный подход к проектированию.						
1.1	Тема 1. Основная терминология. Сущность системного подхода. Краткое содержание: Методология проектирования иерархических АС. Стадии создания АС. Основные принципы организации проектирования АС. Виды, комплектность и обозначение документов при создании АС. Знать: основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами различного назначения в режиме реального времени с применением процедурного и объектно-ориентированного способов проектирования. Методические и функциональные основы построения проекта на разработку систем на базе единых стандартов. /Лек/	3	4	0	0	ПКС-1.1	Устный опрос, тестовые задания текущего контроля.
1.2	Тема 1. Основная терминология. Сущность системного подхода. Краткое содержание: Методология проектирования иерархических АС. Стадии создания АС. Основные принципы организации проектирования АС. Виды, комплектность и обозначение документов при создании АС. Уметь: Разрабатывать локальные системы управления и регулирования технологическими процессами в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса с представлениями технологической документации, выполненной с использованием компьютерной техники; Производить необходимые расчеты при разработке систем управления и регулирования. Владеть: прямыми и косвенными методами борьбы с отказами технических узлов и агрегатов; методикой использования показателей производительности оборудования; методами построения математических логических моделей проектируемой системы автоматизации. /Пр/	3	4	0	0	ПКС-1.2, ПКС-1.3	Тестирование
1.3	Тема 1. Основная терминология. Сущность системного подхода. Краткое содержание: Методология проектирования иерархических АС. Стадии создания АС. Основные принципы организации	3	4	0	0	ПКС-1.2, ПКС-1.3	Отчет по лабораторным работам.

	<p>проектирования АС. Виды, комплектность и обозначение документов при создании АС. Лабораторная работа "Разработка технического задания на проектирование АС." Лабораторная работа "Составление технического задания на проектирование АРМ оператора." Уметь: Разрабатывать локальные системы управления и регулирования технологическими процессами в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса с представлениями технологической документации, выполненной с использованием компьютерной техники; Производить необходимые расчеты при разработке систем управления и регулирования. Владеть: прямыми и косвенными методами борьбы с отказами технических узлов и агрегатов; методикой использования показателей производительности оборудования; методами построения математических логических моделей проектируемой системы автоматизации. /Лаб/</p>						
1.4	<p>Тема 1. Основная терминология. Сущность системного подхода. Краткое содержание: Методология проектирования иерархических АС. Стадии создания АС. Основные принципы организации проектирования АС. Виды, комплектность и обозначение документов при создании АС. Знать: основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами различного назначения в режиме реального времени с применением процедурного и объектно-ориентированного способов проектирования. Методические и функциональные основы построения проекта на разработку систем на базе единых стандартов. Уметь: Разрабатывать локальные системы управления и регулирования технологическими процессами в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса с представлениями технологической документации, выполненной с использованием компьютерной техники; Производить необходимые расчеты при разработке систем управления и регулирования. Владеть: прямыми и косвенными методами борьбы с отказами технических узлов и агрегатов;</p>	3	123	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3	Вопросы к самоподготовке

	методикой использования показателей производительности оборудования; методами построения математических логических моделей проектируемой системы автоматизации. /Ср/						
	Раздел 2.Промежуточная аттестация						
2.1	<p>Подготовка и проведение экзамена.</p> <p>Знать: основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами различного назначения в режиме реального времени с применением процедурного и объектно-ориентированного способов проектирования.</p> <p>Методические и функциональные основы построения проекта на разработку систем на базе единых стандартов.</p> <p>Уметь: Разрабатывать локальные системы управления и регулирования технологическими процессами в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса с представлениями технологической документации, выполненной с использованием компьютерной техники; Производить необходимые расчеты при разработке систем управления и регулирования.</p> <p>Владеть: прямыми и косвенными методами борьбы с отказами технических узлов и агрегатов; методикой использования показателей производительности оборудования; методами построения математических логических моделей проектируемой системы автоматизации. /Экзамен/</p>	3	9	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3	Вопросы к экзамену, итоговое тестирование.
	Раздел 3.Автоматизированное проектирование систем автоматизации и управления						
3.1	<p>Тема 2. Автоматизация проектирования.</p> <p>Краткое содержание:</p> <p>Классификация систем автоматизированного проектирования (САПР). Виды, комплектность и обозначение документов при создании АС.</p> <p>Техническое задание.</p> <p>Пояснительная записка. Ведомость.</p> <p>Виды и типы схем.</p> <p>Знать: методические и функциональные основы построения проекта на разработку систем на базе единых стандартов; основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами различного назначения. /Лек/</p>	4	2	0	0	ПКС-1.1	Устный опрос, тестовые задания текущего контроля.
3.2	Тема 2. Автоматизация проектирования.	4	4	0	2	ПКС-1.2,ПКС-1.3	Тестирование

	<p>Краткое содержание: Классификация систем автоматизированного проектирования (САПР). Виды, комплектность и обозначение документов при создании АС. Техническое задание. Пояснительная записка. Ведомость. Виды и типы схем. Уметь: производить необходимые расчеты при разработке систем управления и регулирования; разрабатывать функциональные схемы автоматизации технологических процессов; примеры САПР (AutoCAD, Компас-3D). Владеть: навыками разработке проекта в Kompas 3D: - свойства объектов; - построение геометрических объектов;- редактирование объектов; создание и редактирование сложных объектов;- команды оформления чертежей;- компоновка и печать документа /Пр/</p>						
3.3	<p>Тема 2. Автоматизация проектирования. Краткое содержание: Классификация систем автоматизированного проектирования (САПР). Виды, комплектность и обозначение документов при создании АС. Техническое задание. Пояснительная записка. Ведомость. Виды и типы схем. Лабораторная работа "Разработка проекта в Kompas 3D". Уметь: производить необходимые расчеты при разработке систем управления и регулирования; разрабатывать функциональные схемы автоматизации технологических процессов; примеры САПР (AutoCAD, Компас-3D). Владеть: навыками разработке проекта в Kompas 3D: - свойства объектов; - построение геометрических объектов;- редактирование объектов; создание и редактирование сложных объектов;- команды оформления чертежей;- компоновка и печать документа. /Лаб/</p>	4	4	0	0	ПКС-1.2,ПКС-1.3	Отчет по лабораторным работам.
3.4	<p>Тема 2. Автоматизация проектирования. Краткое содержание: Классификация систем автоматизированного проектирования (САПР). Виды, комплектность и обозначение документов при создании АС. Техническое задание. Пояснительная записка. Ведомость. Виды и типы схем.</p>	4	161	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3	Вопросы к самоподготовке

	<p>Знать: методические и функциональные основы построения проекта на разработку систем на базе единых стандартов; основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами различного назначения.</p> <p>Уметь: производить необходимые расчеты при разработке систем управления и регулирования; разрабатывать функциональные схемы автоматизации технологических процессов; примеры САПР (AutoCAD, Компас-3D).</p> <p>Владеть: навыками разработке проекта в Компас 3D: - свойства объектов; - построение геометрических объектов;- редактирование объектов; создание и редактирование сложных объектов;- команды оформления чертежей;- компоновка и печать документа. /Ср/</p>						
	Раздел 4.Промежуточная аттестация						
4.1	<p>Подготовка и проведение экзамена.</p> <p>Знать: поисковые системы, правила поиска информации и безопасности при работе в информационно-коммуникационной сети «Интернет»; места и даты проведения выставок, семинаров и конференций по технологическому оборудованию производств</p> <p>Уметь: составлять план мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении; искать информацию о поставщиках материалов и запасных частей, необходимых для эксплуатации, технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении, об их ассортименте продукции, о возможностях производства с использованием информационно-коммуникационной сети «Интернет», справочной и рекламной литературы, выставок, семинаров и конференций</p> <p>Владеть: навыками разработки технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении; разработки мероприятий, направленных на снижение стоимости технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении /Экзамен/</p>	4	9	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3	Вопросы к экзамену, итоговое тестирование

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:**Информационные технологии**

Личностно ориентированная технология, способ организации самостоятельной деятельности учащихся, направленный на решение задачи учебного проекта

Проектная технология

Стандартизированный метод оценки знаний, умений, навыков учащихся, который помогает выявить и сформировать индивидуальный темп обучения, пробелы в текущей итоговой подготовке

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

СРС – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (возможно частичное непосредственное участие преподавателя при сохранении ведущей роли студентов). Целью СРС является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками по профилю будущей специальности, опытом творческой, исследовательской деятельности, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней. Задачи СРС: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубление и расширение теоретической подготовки; формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу; развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развитие исследовательских умений; использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на практических занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам. Функции СРС: развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к 10 творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов); информационно-обучающая (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях, неподкрепленная самостоятельной работой, становится мало результативной); ориентирующая и стимулирующая (процессу обучения придается ускорение и мотивация); воспитательная (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста и гражданина); исследовательская (новый уровень профессионально-творческого мышления).

Самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом учебного процесса для каждого студента и определяется учебным планом. Виды самостоятельной работы студентов определяются при разработке рабочих программ и учебных методических комплексов дисциплин содержанием учебной дисциплины. При определении содержания самостоятельной работы студентов следует учитывать их уровень самостоятельности и требования к уровню самостоятельности выпускников для того, чтобы за период обучения искомый уровень был достигнут. Так, удельный вес самостоятельной работы при обучении в очной форме составляет до 50% от количества аудиторных часов, отведённых на изучение дисциплины, в заочной форме - количество часов, отведённых на освоение дисциплины, увеличивается до 90%. Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности. Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности. На основании компетентностного подхода к реализации профессиональных образовательных программ, видами заданий для самостоятельной работы являются:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и информационно-телекоммуникационной сети Интернет и др.

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей), повторная работа над учебным материалом, составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др.), завершение аудиторных практических работ и оформление отчётов по ним, подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции), материалов-презентаций, подготовка реферата, составление библиографии, тематических кроссвордов, тестирование и др.

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**6.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования индикаторов их достижения в процессе освоения ОПОП**

ПКС-1:Способен обеспечивать методическое сопровождение технического обслуживания и планового ремонта гибких производственных систем в машиностроении

Недостаточный уровень:

Не знает поисковые системы, правила поиска информации и безопасности при работе в информационно-коммуникационной сети «Интернет»; места и даты проведения выставок, семинаров и конференций по технологическому оборудованию производств

Не умеет составлять план мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении; искать информацию о поставщиках материалов и запасных частей, необходимых для эксплуатации, технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении, об их ассортименте продукции, о возможностях производства с использованием информационно-коммуникационной сети «Интернет», справочной и рекламной литературы, выставок, семинаров и конференций

Не владеет навыками разработки технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении; разработки мероприятий, направленных на снижение стоимости технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении

Пороговый уровень:

Знает поисковые системы, правила поиска информации в информационно-коммуникационной сети «Интернет»

Умеет составлять план мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении

Владеет навыками разработки технической документации по эксплуатации и техническому обслуживанию гибких производственных систем в машиностроении

Продвинутый уровень:

Знает поисковые системы, правила поиска информации и безопасности при работе в информационно-коммуникационной сети «Интернет»

Умеет составлять план мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении; искать информацию о поставщиках материалов и запасных частей, необходимых для эксплуатации, технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении

Владеет навыками разработки технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении

Высокий уровень:

Знает поисковые системы, правила поиска информации и безопасности при работе в информационно-коммуникационной сети «Интернет»; места и даты проведения выставок, семинаров и конференций по технологическому оборудованию производств

Умеет составлять план мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении; искать информацию о поставщиках материалов и запасных частей, необходимых для эксплуатации, технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении, об их ассортименте продукции, о возможностях производства с использованием информационно-коммуникационной сети «Интернет», справочной и рекламной литературы, выставок, семинаров и конференций

Владеет навыками разработки технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении; разработки мероприятий, направленных на снижение стоимости технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении

6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций

Характеристики индикаторов достижения компетенций	1. Недостаточный: компетенции не сформированы.	2. Пороговый: компетенции сформированы.	3. Продвинутый: компетенции сформированы.	4. Высокий: компетенции сформированы.
Знания:	Знания отсутствуют.	Сформированы базовые структуры знаний.	Знания обширные, системные.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние.
Умения:	Умения не сформированы.	Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.	Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий.	Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.
Навыки:	Навыки не сформированы.	Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.

Описание критериев оценивания

Обучающийся демонстрирует:	Обучающийся демонстрирует:	Обучающийся демонстрирует:	Обучающийся демонстрирует:
----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

<p>- существенные пробелы в знаниях учебного материала;</p> <p>- допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;</p> <p>- непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета;</p> <p>- отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины;</p> <p>- отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.</p>	<p>- знания теоретического материала;</p> <p>- неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;</p> <p>- неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы;</p> <p>- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины;</p> <p>- умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.</p>	<p>- знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;</p> <p>- твердые знания теоретического материала;</p> <p>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;</p> <p>- правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы;</p> <p>- умение решать практические задания, которые следует выполнить;</p> <p>- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины;</p> <p>- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам.</p> <p>Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.</p>	<p>- глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;</p> <p>- полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий;</p> <p>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории;</p> <p>- логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора;</p> <p>- умение решать практические задания;</p> <p>- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.</p>
0 - 59 баллов	60 - 69 баллов	70 - 89 баллов	90 - 100 баллов
Оценка «незачет», «неудовлетворительно»	Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»	Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»	Оценка «зачтено/отлично», «отлично»

Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (модулю) для проведения промежуточной аттестации

ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.
1. Недостаточный уровень
Не знает поисковые системы, правила поиска информации и безопасности при работе в информационно-коммуникационной сети «Интернет»; места и даты проведения выставок, семинаров и конференций по технологическому оборудованию производств
Не умеет составлять план мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении; искать информацию о поставщиках материалов и запасных частей, необходимых для эксплуатации, технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении, об их ассортименте продукции, о возможностях производства с использованием информационно-коммуникационной сети «Интернет», справочной и рекламной литературы, выставок, семинаров и конференций
Не владеет навыками разработки технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении; разработки мероприятий, направленных на снижение стоимости технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении
2. Пороговый уровень
Знает поисковые системы, правила поиска информации в информационно-коммуникационной сети «Интернет»
Умеет составлять план мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении
Владеет навыками разработки технической документации по эксплуатации и техническому обслуживанию гибких производственных систем в машиностроении
3. Продвинутый уровень
Знает поисковые системы, правила поиска информации и безопасности при работе в информационно-коммуникационной сети «Интернет»
Умеет составлять план мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении; искать информацию о поставщиках материалов и запасных частей, необходимых для эксплуатации, технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении
Владеет навыками разработки технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении

4. Высокий уровень

Знает поисковые системы, правила поиска информации и безопасности при работе в информационно-коммуникационной сети «Интернет»; места и даты проведения выставок, семинаров и конференций по технологическому оборудованию производств

Умеет составлять план мероприятий по совершенствованию системы обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении; искать информацию о поставщиках материалов и запасных частей, необходимых для эксплуатации, технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении, об их ассортименте продукции, о возможностях производства с использованием информационно-коммуникационной сети «Интернет», справочной и рекламной литературы, выставок, семинаров и конференций

Владет навыками разработки технической документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту гибких производственных систем в машиностроении; разработки мероприятий, направленных на снижение стоимости технического обслуживания и ремонта гибких производственных систем в машиностроении

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации составляет от 0 до 9 баллов, то зачет/зачет с оценкой/экзамен НЕ СДАН, независимо от итогового рейтинга по дисциплине.

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации находится в пределах от 10 до 30 баллов, то зачет/зачет с оценкой/экзамен СДАН, и результат сдачи определяется в зависимости от итогового рейтинга по дисциплине в соответствии с утвержденной шкалой перевода из 100-балльной шкалы оценивания в 5-балльную.

Для приведения рейтинговой оценки по дисциплине по 100-балльной шкале к аттестационной по 5-балльной шкале в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)» используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинговая оценка по дисциплине
"ОТЛИЧНО"	90 - 100 баллов
"ХОРОШО"	70 - 89 баллов
"УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	60 - 69 баллов
"НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	менее 60 баллов
"ЗАЧТЕНО"	более 60 баллов
"НЕ ЗАЧТЕНО"	менее 60 баллов

6.3. Оценочные средства текущего контроля (примерные темы докладов, рефератов, эссе)

Вопросы к устному опросу

Тема 1. Основная терминология. Сущность системного подхода.

1. Дайте определение системного подхода в проектировании.
2. Перечислите стадии процесса проектирования.
3. Назовите основные проектные процедуры в САПР.
4. Дайте определение нисходящему, восходящему и смешанному проектированию.
5. Дайте определение объекту проектирования, CAD, CAM, CAE.
6. Приведите классификацию параметров объектов проектирования.
7. Назовите уровни проектирования сложных изделий.
8. Назовите этапы жизненного цикла промышленных изделий.
9. Опишите системный подход к проектированию сложных изделий (блочный-иерархический подход).
10. Дайте понятие САПР.

Тема 2. Автоматизация проектирования.

11. Перечислите этапы разработки технического задания на создание автоматизированной системы управления.
12. Дайте определение назначения и функций SCADA.
13. Опишите функциональную схему автоматизации и принципы ее формирования.
14. Назовите средства визуализации технологических процессов.
15. Назовите типы датчиков.
16. Опишите информационное обеспечение САПР.
17. Опишите принцип выбора приборов автоматического контроля и регулирования параметров технологических процессов.
18. Дайте описание выбора комплекса технических средств АСУТП.
19. Что входит в информационное обеспечение АСУТП?
20. Что входит в методическое обеспечение АСУТП?

Вопросы к самоподготовке

Тема 1. Основная терминология. Сущность системного подхода.

1. Дайте описание международной классификации САПР.
2. Опишите экономическую эффективность автоматизированного проектирования.
3. Опишите преимущества автоматизированного проектирования.
4. Перечислите основные стадии ЖЦ сложных технических объектов.
5. Перечислите основные классы информации, сопровождающей изделие на этапах ЖЦ.

6. Назовите особенности процесса проектирования.
7. Перечислите правила оформления конструкторской документации.
8. Назовите перечень основных документов.
9. Что входит в понятие интегрированной системы управления предприятием (интегрированное компьютерное производство)?
10. Назовите основные функции банков данных в САПР.

Тема 2. Автоматизация проектирования.

11. Назовите режимы работы САПР.
12. Перечислите виды обеспечений САПР и их характеристики.
13. Назовите понятие CAD/CAM-системы и ее соответствие САПР.
14. Что входит в понятие компьютерно-интегрированной подготовки производства?
15. Назовите методы синтеза и оценки проектных решений, принятия решений.
16. Назовите методы экспертных оценок.
17. Перечислите основные направления применения средств вычислительной техники в машиностроении и электроэнергетике.
18. Опишите особенности методологии инженерного проектирования технологических процессов.
19. Перечислите этапы развития САПР ТП.
20. Дайте определение системному подходу и стратегии проектирования.

Задания к лабораторным работам размещены в Приложении 1.

Тестовые задания

Тема 1. Основная терминология. Сущность системного подхода.

1. При проектировании систем используют блочно-иерархический подход.
 - 1) сложных;
 - 2) простых;
 - 3) все перечисленное верно;
 - 4) все перечисленное неверно.
2. Принцип иерархичности означает... объектов по степени детальности описаний, а принцип декомпозиции (блочности)- разбиение представлений каждого объекта на ряд составных частей (блоков) для раздельного проектирования в дальнейшем отдельных элементов.
 - 1) разделение;
 - 2) объединение;
 - 3) все перечисленное верно;
 - 4) все перечисленное неверно.
3. Если сначала решаются задачи высших иерархических, а потом более низких, проектирование называется:
 - 1) нисходящим
 - 2) восходящим.
 - 3) все перечисленное верно;
 - 4) все перечисленное неверно.
4. По характеру отображаемых свойств объекта можно выделить следующие аспекты описания:
 - 1) функциональный,
 - 2) принципиальные,
 - 3) все перечисленное верно;
 - 4) все перечисленное неверно.
5. Типовые проектные процедуры можно разделить на процедуры:
 - 1) анализа и синтеза
 - 2) системность,
 - 3) все перечисленное верно;
 - 4) все перечисленное неверно.
6. При одновариантном анализе при заданных значениях внутренних и внешних параметров значения выходных параметров путем
 - 1) однократного решения уравнений,
 - 2) многократного решения уравнений,
 - 3) все перечисленное верно;
 - 4) все перечисленное неверно.
7. Многовариантный анализ заключается в исследовании свойств объекта в некоторой области пространства внутри параметров и требует решения систем уравнений
 - 1) многократного
 - 2) однократного
 - 3) все перечисленное верно;
 - 4) все перечисленное неверно.
8. Структурный синтез определяет;

4) все перечисленное неверно.

9. Определение числовых значений параметров, т.е. оценка результатов анализа, относится к.... синтезу

- 1) параметрическому
- 2) монометрическому
- 3) все перечисленное верно;
- 4) все перечисленное неверно.

10. При рассмотрении структуры САПР следует выделить два.... элемента - подсистема и обеспечение,

- 1) основных
- 2) вспомогательных
- 3) все перечисленное верно;
- 4) все перечисленное неверно.

Тема 2. Автоматизация проектирования

1. Проектирование – процесс, заключающийся в преобразовании исходного описания объекта в окончательное описание на основе выполнения комплекса работ

- 1) исследовательского характера,
- 2) расчетного характера
- 3) конструкторского характера.
- 4) все перечисленное верно;

2. Разделение объектов по.... детальности описаний называется принципом иерархичности,

- 1) степени
- 2) уровням
- 3) все перечисленное верно;
- 4) все перечисленное неверно

3. Разбиение представлений каждого уровня на ряд составных частей с возможностью отдельного проектирования каждого блока называется принципом

- 1) модульности
- 2) блочности
- 3) декомпозиции;
- 4) все перечисленное неверно

4. Основная задача проектирования

- 1) построение работающих систем управления,
- 2) разработка оптимального критерия качества,
- 3) построение системы управления, основанного на квалифицированном выборе адекватной модели процесса управления
- 4) аппаратной реализации разработанных моделей процесса управления.

5. Объектный (...) подход к процессу проектирования предполагает некоторое переосмысление самого процесса проектирования, при котором объект становится стержнем или «строительным блоком» прикладных систем.

- 1) системный
- 2) несистемный
- 3) структурный;
- 4) все перечисленное неверно

6. Системный подход позволяет размыть границы между этапами чистого моделирования, алгоритмизации и программирования и, тем самым, сохранить процесс проектирования за счет.... среды проектирования с развитым, ясным, многофункциональным интерфейсом.

- 1) многоуровневой
- 2) одноуровневой
- 3) все перечисленное верно;
- 4) все перечисленное неверно

7. При проектировании каких систем управления лучше использовать принцип иерархичности.

- 1) новые технологические процессы;
- 2) реконструируемые объекты;
- 3) типовые системы управления технологическим процессом;
- 4) все перечисленное верно;

8. При проектировании каких систем управления лучше использовать принцип декомпозиции.

- 1) новые технологические процессы
- 2) реконструируемые объекты
- 3) системы управления, аналогичные уже созданным
- 4) все перечисленное верно;

9. Что подразумевается под оптимальным управлением технологического процесса.

- 1) Получение продукта высокого качества

10. При разработке функциональных схем аппаратных модулей системы управления технологического процесса вводятся условия;

- 1) параметры синхронизации операций управления.
- 2) параметры синхронизации
- 3) все перечисленное неверно
- 4) все перечисленное верно;

11. Что входит в техническое проектирование процесса управления технологическим объектом.

- 1) Выбор модели, адекватной процессу.
- 2) Разработка алгоритма управления.
- 3) Выбор модели, разработка алгоритма и составление прикладных программ
- 4) все перечисленное верно

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.

Вопросы к экзамену

ПКС-1

7 семестр

Вопросы для проверки уровня облученности «знать»

1. Дайте понятие системы в проектировании.
2. Назовите свойства системы.
3. Назовите этапы развития АСУТП.
4. Дайте определение SCADA – системы.
5. Опишите обобщенную схему реализации систем контроля и управления.
6. Назовите состав двухуровневой АСУТП.
7. Назовите функции контроллеров верхнего уровня.
8. Назовите составляющие SCADA – системы.
9. Назовите виды обеспечения САПР.
10. Дайте определения методического и информационного обеспечения САПР.
11. Дайте определения программного и технического обеспечения САПР.
12. Дайте определения математического и организационного обеспечения САПР.
13. Назовите, чем нужно руководствоваться при проектировании систем автоматизации.
14. Назовите основные пункты задания на проектирование систем автоматизации.
15. Назовите какие пункты включает в себя «Проект» при разработке проектной документации при проектировании автоматизированных систем.
16. Назовите какие пункты включает в себя «Рабочая документация» при разработке проектной документации при проектировании автоматизированных систем

Вопросы для проверки уровня облученности «уметь»

1. Расскажите для чего предназначен промышленный контроллер.
2. Поясните методы синтеза и оценки проектных решений, принятия решений.
3. Перечислите базовые функции промышленного контроллера.
4. Перечислите этапы при проектировании.
5. Перечислите основные элементы щитов и пультов.
6. Перечислите исходные материалы для проектирования общих видов щитов и пультов.
7. Перечислите классификацию щитов и пультов по назначению.
8. Перечислите классификацию щитов и пультов по исполнению.
9. Поясните, что необходимо учитывать при компоновке средств автоматизации на щитах и пультах.
10. Расскажите, что предусматривается на фронтальной панели щита без пульта.
11. Перечислите рекомендуемую высоту установки ТСА.
12. Объясните, что необходимо учитывать при проектировании центрального щита на базе панельных щитов с каркасом и секций из них, а также пультов.
13. Расскажите, что показывают на внутренних плоскостях щитов на чертежах.
14. Расскажите по каким формам выполняются таблицы соединений и подключений для единичных щитов.
15. Расскажите, что такое электропроводки.

Вопросы для проверки уровня облученности «владеть»

1. Подберите датчики для измерения расхода воды.
2. Подберите газоанализаторы для контроля газа.
3. Подберите датчики уровня.
4. Подберите датчики давления.
5. Подберите датчики температуры.
6. Поясните принцип работы датчика уровня.
7. Поясните принцип работы датчика температуры.
8. Поясните принцип работы датчика давления.
9. Поясните принцип работы датчика расхода.
10. Изобразите датчик температуры на чертеже.
11. Изобразите датчик давления на чертеже
12. Изобразите датчик расхода на чертеже
13. Изобразите датчик уровня на чертеже.
14. Изобразите газоанализатор на чертеже

15. Изобразите управляемые регуляторы на чертеже.

ПКС-1

8 семестр

Вопросы для проверки уровня облученности «знать»

1. Назовите измерительные и преобразующие приборы.
2. Назовите регулирующие и исполнительные механизмы.
3. Дайте буквенное обозначение приборов и контуров контроля и управления.
4. Назовите способы выполнения схем автоматизации.
5. Назовите общие требования и правила выполнения принципиальных электрических схем.
6. Назовите состав документов на стадии создания АС «Эскизный проект».
7. Назовите состав документов на стадии создания АС «Технический проект».
8. Назовите состав документов на стадии создания АС «Рабочая документация».
9. Назовите состав документов на стадии создания АС «Технорабочий проект».
10. Назовите пневматические исполнительные механизмы.
11. Назовите критерии выбора приборов и средств автоматизации.
12. Назовите степени защиты приборов и средств автоматизации.
13. Поясните, что такое CASE-технологии.
14. Назовите принципы CASE-технологий.
15. Назовите аспекты выбора CASE-технологий.

Вопросы для проверки уровня облученности «уметь»

1. Перечислите информационное обеспечение АСУТП.
2. Перечислите операционные системы АСУТП.
3. Перечислите методическое обеспечение АСУТП.
4. Перечислите организационное обеспечение АСУТП.
5. Перечислите электрические исполнительные механизмы.
6. Расскажите какие управляющие вычислительные комплексы в АСУТП.
7. Объясните выбор комплекса технических средств АСУТП.
8. Перечислите схемы (таблицы) соединений и подключения внешних проводов.
9. Расскажите назначение мнемосхемы.
10. Перечислите функции мнемосхемы.
11. Объясните принцип выбора аппаратных средств АСУ.
12. Объясните назначение и структуру модулей ввода-вывода.
13. Перечислите виды промышленных блоков питания.
14. Перечислите виды асинхронных двигателей и принцип их действия.
15. Перечислите виды шаговых двигателей и принцип их действия.

Вопросы для проверки уровня облученности «владеть»

1. Изобразите условно-графические обозначения приборов и средств автоматизации.
2. Изобразите вентилятор с двигателем на чертеже.
3. Изобразите емкости на чертеже.
4. Изобразите колонны на чертеже.
5. Изобразите холодильник на функциональной схеме
6. Изобразите насос на чертеже.
7. Изобразите компрессор на чертеже.
8. Изобразите нагреватель на функциональной схеме
9. Поясните как указывается поток жидкости и газа на функциональной схеме.
10. Поясните какие рамки применяются на чертежах и в текстовых документах.
11. Изобразите конденсатор на функциональной схеме.
12. Поясните расположение уровней трехуровневой АСУТП.
13. Изобразите подключение контроллера к АРМ оператора.
14. Поясните как описываются управляющие сигналы на функциональной схеме.
15. Изобразите фильтр на функциональной схеме.

Тестовые задания для итогового тестирования размещены в Приложении 3.

6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено.

6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические рекомендации по работе с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для

понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Работа с рекомендованной литературой:

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например: индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы; фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы; решение задач и упражнений по образцу; решение вариантных задач и упражнений; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности. выполнение контрольных работ; работу с тестами. При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине. Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает: изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы); выполнение необходимых расчетов и экспериментов; оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам; по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала. Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

Методические указания по выполнению отчёта к лабораторным работам

Основным требованием по выполнению лабораторных и практических работ является полное исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения и профессиональной подготовки студентов.

Методические указания обеспечивают комплексный подход в учебной работе студентов, единство и преемственность требований к оформлению результатов работы на разных этапах обучения. С единых позиций приведены основные требования по структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.

Структура отчёта:

- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.

Дополнительными элементами:

- приложения;
- библиографический список.

Требования к содержанию отчёта:**1. Титульный лист**

В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная или практическая работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.

Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).

2. Цель работы должна отражать тему работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

3. Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемой в работе темы. Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий, требующихся для дальнейшей обработки полученных результатов. Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

4. Ход выполнения работы. В данном разделе подробно излагается методика выполнения работы, процесс получения данных и способ их обработки. Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.

5. Выводы по работе - кратко излагаются результаты работы, полученные в результате выполнения работы, а также краткий анализ полученных результатов.

Отчет по лабораторной работе оформляется на листе формата А4. Допускается оформление отчета по лабораторной работе в электронном виде средствами Microsoft Office. Текст работы должен быть напечатан через полтора интервала шрифтом Times New Roman, кегль – 12. Поля должны оставаться по всем четырем сторонам печатного листа: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10, нижнее – не менее 20 и верхнее – не 15 мм.

Для защиты лабораторной работы студент должен подготовить отчет, провести самостоятельную работу, иметь отметку о проверенном отчете.

Результаты определяются по пятибалльной системе оценок.

Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы. Тему реферата студент выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора. Функции реферата. Информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и для каких целей их использует. Требования к языку реферата. Должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.

Структура реферата:**1. Титульный лист**

2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

3. Введение. Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.

4. Основная часть. Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты.

План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят данный материал.

5. Заключение. Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.

6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.

7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных. Общие требования к построению, содержанию и оформлению».

При проверке реферата оцениваются:

- знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
- характеристика реализации цели и задач исследования;
- степень обоснованности аргументов и обобщений;
- качество и ценность полученных результатов;
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.

Правила написания научных текстов (реферат, дипломная работа):

Здесь приводятся рекомендации по консультированию студентов относительно данного вида самостоятельной работы. Во время консультаций руководителю следует предложить к обсуждению следующие вопросы.

- Какова истинная цель Вашего научного текста – это поможет Вам разумно распределить свои силы и время.
- Важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.

- Начинать писать серьезную работу следует не раньше, чем возникнет ощущение, что по работе с источниками появились идеи, которыми можно поделиться.
- Должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного).
- Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно, а также стараясь структурировать свой текст.
- Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации. Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам. Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы профессора-автора данного спецкурса. От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной социологической литературы. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.

Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка по пятибалльной системе.

Методические рекомендации по устному опросу/самоподготовке

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств. В случае необходимости следует рекомендовать еще раз внимательно разобраться в материале. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако преподавателю следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Одним из видов внеаудиторной самостоятельной работы является подготовка к семинарским занятиям. Семинар – форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения, доклады и рефераты, выполненные ими по результатам учебных или научных исследований под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является

координатором обсуждений темы семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема семинара и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала. Семинар – это такая форма организации обучения, при которой на этапе подготовки доминирует самостоятельная работа учащихся с учебной литературой и другими дидактическими средствами над серией вопросов, проблем и задач, а в процессе семинара идут активное обсуждение, дискуссии и выступления учащихся, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения. Семинар предназначен для углубленного изучения дисциплины, овладения методологией научного познания, то главная цель семинарских занятий – обеспечить студентам возможность овладеть навыками и умениями использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой отрасли.

Методические рекомендации по подготовке к эссе

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы по заданной либо согласованной с преподавателем теме. Творческая работа (эссе) представляет собой оригинальное произведение объемом 500-700 слов, посвященное какой-либо значимой классической либо современной проблеме в определенной теоретической и практической области. Творческая работа не является рефератом и не должна носить описательный характер, большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения студентами, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно способствовать раскрытию творческих и аналитических способностей. Цели написания эссе – научиться логически верно и аргументировано строить устную и письменную речь; работать над углублением и систематизацией своих философских знаний; овладеть способностью использовать основы знаний для формирования мировоззренческой позиции. Приступая к написанию эссе, изложите в одном предложении, что именно вы будете утверждать и доказывать (свой тезис). Эссе должно содержать ссылки на источники. Оригинальность текста должна быть от 80% по программе антиплагиата.

Методические рекомендации по подготовке к докладу

Для подготовки доклада необходимо выбрать актуальную тему. Желательно, чтобы тема была интересна докладчику и вызывала желание качественно подготовить материалы. Подготовка доклада предполагает: определение цели доклада; подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада; составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности. Композиция доклада имеет вступление, основную часть и заключение. Вступление должно содержать: название доклада; сообщение основной идеи; современную оценку предмета изложения; краткое перечисление рассматриваемых вопросов; интересную для слушателей форму изложения. Основная часть, в которой необходимо раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой. Заключение – чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

Методические рекомендации по подготовке к собеседованию

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Цель собеседования: проверка усвоения знаний; умений применять знания; сформированности профессионально значимых личностных качеств. Подготовка к собеседованию предполагает повторение пройденного материала и приобретение навыка свободного владения терминологией и фактическими данными по определенному разделу дисциплины.

Методические рекомендации по подготовке к тестированию

Тестирование – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Однако тестирование не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной экономической литературы. Зачет завершает изучение определенного раздела учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи тестирования при ответах на экзаменационные вопросы. Тестирование может проводиться в устной или письменной форме. Подготовка к тестированию начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения тестирования. Как правило, на самостоятельную подготовку к тестированию обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников. Тестирование проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение тестирования позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к промежуточной аттестации.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине. Экзаменационная сессия – это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 2-4 дня, в течение студент систематизирует уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студенты должны быть ознакомлены с основными требованиями и получить ответы на возникающие в процессе подготовки вопросы. Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Методические рекомендации по подготовке к зачету

В ходе подготовки к зачету студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- учебниками, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету.

После этого у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература	
7.1.1. Основная литература	
Л.1.1	Алексеев М. В., Попов А. П. Проектирование автоматизированных систем [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020. - 157 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=688137
Л.1.2	Тугов В. В., Сергеев А. И., Шаров Н. С. Проектирование автоматизированных систем управления [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 172 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/175492
Л.1.3	Тугов В. В., Сергеев А. И., Шаров Н. С. Проектирование автоматизированных систем управления [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 172 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/186064
Л.1.4	Тугов В. В., Сергеев А. И., Шаров Н. С. Проектирование автоматизированных систем управления [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 172 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/123695
Л.1.5	Конюхова Е.А. Проектирование систем электроснабжения промышленных предприятий (теория и примеры) [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Москва: Русайнс, 2023. - 159 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/945712
Л.1.6	Жмудь В.А. Автоматизированное проектирование систем управления [Электронный ресурс]:Учебник. - Москва: КноРус, 2023. - 274 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/946883
Л.1.7	Игнатьев А. В. Проектирование человеко-машинного взаимодействия [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 56 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/339029
7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства	
7.2.1	Microsoft Windows 10
7.2.2	Microsoft Office 2013 Standard
7.2.3	Компас 3D V18
7.2.4	Autodesk AutoCAD 2020
7.2.5	Kaspersky Endpoint Security
7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет	
7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/
7.3.3	Электронно-библиотечная система "BOOK.ru". Режим доступа: https://book.ru/
7.3.4	Scirus - система поиска научной информации. Режим доступа: http://www.scirus.com/
7.3.5	Электронно-библиотечная система "Юрайт". Режим доступа: https://biblio-online.ru/
7.3.6	Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: https://www.elibrary.ru/
7.3.7	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Режим доступа: http://school-collection.edu.ru/
7.3.8	Всемирная виртуальная библиотека (The WWW Virtual Library). Режим доступа: http://www.vlib.org/

7.3.9	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: http://window.edu.ru/
7.3.10	Компьютерная справочно-правовая система "КонсультантПлюс". Режим доступа: http://www.consultant.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	<p>Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-112 - Лаборатория «Микропроцессорные контроллеры»</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, лабораторного и практического типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Ноутбук; Проектор; Экран; Класная доска; 14 рабочих мест обучающихся оснащенные ПЭВМ с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета; калибратор КИСС-03; Лабораторные установки: «Модель объекта управления с транспортным запаздыванием на примере теплообменного процесса»; «Модель объекта управления транспортирования сыпучих веществ»; «Модель объекта управления для исследования комбинированной системы управления»; «Модель объекта управления для исследования каскадной системы управления»; «Модель объекта управления для исследования замкнутой системы управления»; Демонстрационное оборудование: Клапан Тип 3222/5824.</p>
-----	--

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Информационные технологии и системы управления

Протокол от _____ 2025 г. № ____
И.о. зав. кафедрой Одинокова Е.В. _____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Информационные технологии и системы управления

Протокол от _____ 2025 г. № ____
И.о. зав. кафедрой Одинокова Е.В. _____

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Информационные технологии и системы управления

Протокол от _____ 2026 г. № ____
И.о. зав. кафедрой _____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Информационные технологии и системы управления

Протокол от _____ 2026 г. № ____
И.о. зав. кафедрой _____

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Информационные технологии и системы управления

Протокол от _____ 2027 г. № ____
И.о. зав. кафедрой _____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Информационные технологии и системы управления

Протокол от _____ 2027 г. № ____
И.о. зав. кафедрой _____

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Информационные технологии и системы управления

Протокол от _____ 2028 г. № ____
И.о. зав. кафедрой _____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Информационные технологии и системы управления

Протокол от _____ 2028 г. № ____
И.о. зав. кафедрой _____