

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
БАШКИРСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО
(ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»**
(БИТУ (филиал) ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»)

Кафедра «Информационные технологии и системы управления»



Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.06 – ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ
В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ОТРАСЛЯХ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Тип образовательной программы прикладной бакалавриат

Направленность (профиль) подготовки Автоматизация технологических процессов и производств в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения заочная

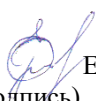
Год набора 2020

Мелеуз 2023 г.

Рабочая программа дисциплины **«Проектирование автоматизированных систем в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса»** разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата)**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015г. №200 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата)**», учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования **«Автоматизация технологических процессов и производств»**.


Рабочая программа дисциплины разработана группой в составе:
к.т.н. Колязов К.А., к.п.н. Одинокова Е.В., к.ф.-м.н. Смирнов Д.Ю., к.п.н. Тучкина Л.К., к.п.н. Яшин Д.Д., ст. преподаватель Остапенко А.Е.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы
кандидат педагогических наук, доцент

_____  Е.В. Одинокова
(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на заседании кафедры «Информационные технологии и системы управления»
Протокол № 11 от «29» июня 2023 года

И.о. заведующего кафедрой
к.п.н., доцент

_____  Е.В. Одинокова
(подпись)

Оглавление

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины.....	4
4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы	8
5. Содержание дисциплины.....	8
5.1. Содержание разделов и тем дисциплины	8
5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.....	9
5.3. Разделы и темы дисциплины и виды занятий.....	9
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	11
6.1. План самостоятельной работы студентов.....	12
6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	12
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов).....	13
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	13
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	13
10. Образовательные технологии.....	14
11. Оценочные средства (ОС).....	14
12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями...23	
13. Лист регистрации изменений	24

1. Цели и задачи дисциплины : 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).

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 в структуре ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части ОПОП и обязательна для освоения в 7 и 8 семестрах при очной форме обучения и 8 и 9 семестрах при заочной форме обучения.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК -1);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК - 2);
- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК -1);
- способностью разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием (ОПК -3).

Освоение дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин:

- Автоматизированные системы управления в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса
- Преддипломная практика;
- Выпускная квалификационная работа.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем (ПК-7);
- способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации,

- контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-8);
- способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления (ПК-9);
 - способность участвовать во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции и оценке ее конкурентоспособности (ПК -32);
 - способность участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения (ПК-33);
 - способность составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту (ПК-35).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: технологию проектирования средств и систем автоматизации и управления; методические и нормативные материалы, стандарты и технические условия по проектированию средств и систем автоматизации и управления; основные требования к организации труда при проектировании средств и систем автоматизации и управления; методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; структуры и функции автоматизированных систем управления; основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли; общие требования к автоматизированным системам проектирования.

Уметь: выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления; составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления; разрабатывать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации; разрабатывать принципиальные электрические схемы; выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации.

Владеть: навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, проектных, технологических и других документов; навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД, ЕСС АСУ, КС АС, СПДС; навыками построения систем автоматического управления технологическими объектами и процессами; навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции; навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции; навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации.

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

Процесс изучения дисциплины «Проектирование автоматизированных систем в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе бакалавриата – по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, направленность (профиль) «Автоматизация технологических процессов и производств в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса» профессиональных компетенций ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-32, ПК-33, ПК-35.

Код и описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ПК-7: способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем</p>	<p>Знает: технологию проектирования средств и систем автоматизации и управления; методические и нормативные материалы, стандарты и технические условия по проектированию средств и систем автоматизации и управления; основные требования к организации труда при проектировании средств и систем автоматизации и управления</p>
	<p>Умеет: разрабатывать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации</p>
	<p>Владеет: навыками построения систем автоматического управления технологическими объектами и процессами; навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции</p>
<p>ПК-8: способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством</p>	<p>Знает: методику выполнения работ по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления</p>
	<p>Умеет: ставить и решать задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления</p>
	<p>Владеет: способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления</p>
<p>ПК-9: способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и</p>	<p>Знает: современные инструментальные средства построения автоматизированных систем управления.</p>
	<p>Умеет: ставить и решать задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления</p>

<p>измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные проверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а так же их ремонт и выбор, осваивать средства обеспечения автоматизации и управления</p>	<p>Владеет: методами постановки задач проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления, подготовки технических заданий на выполнение проектных работ</p>
<p>ПК-32: способностью участвовать во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции и оценке ее конкурентоспособности</p>	<p>Знает: основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли; общие требования к автоматизированным системам проектирования</p> <p>Умеет: разрабатывать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации</p> <p>Владеет: навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции; навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации</p>
<p>ПК-33: способностью участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения</p>	<p>Знает: методики разработки новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрения, оценки полученных результатов, подготовки технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения</p> <p>Умеет: разрабатывать новые автоматизированные и автоматические технологии производства продукции и их внедрении, оценивать полученные результаты</p> <p>Владеет: навыками участия в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов</p>
<p>ПК-35: способностью составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту</p>	<p>Знает: методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общие требования к автоматизированным системам проектирования</p> <p>Умеет: составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления</p>

Тема 2. Этапы и содержание работ на каждой из стадий создания АС.

Раздел 3. Организация проектирования (ПК-7, ПК-8, ПК-32)

Тема 1. Основные принципы организации проектирования АС. Порядок проектирования АС и организация работ.

Тема 2. Управление процессом проектирования.

Раздел 4. Проектная документация (ПК-33, ПК-35)

Тема 1. Виды, комплектность и обозначение документов при создании АС. Техническое задание. Пояснительная записка. Ведомость. Виды и типы схем.

Тема 2. Структурные схемы. Схемы автоматизации. Выбор приборов и средств автоматизации. Принципиальные электрические схемы. Схемы соединения и подключения внешних проводов.

Тема 3. Проектная документация на щиты, пульты и комплекты технических средств операторских помещений. Спецификации оборудования, изделий и материалов.

Тема 4. Состав документов на стадиях создания АС.

Раздел 5. Автоматизированное проектирование систем автоматизации и управления (ПК-32, ПК-33, ПК-35)

Тема 1. Автоматизация проектирования. Классификация систем автоматизированного проектирования (САПР).

Тема 2. Структура и состав САПР. Взаимодействие САПР с другими автоматизированными системами. Примеры САПР (AutoCAD, Компас-3D, nanoCAD, Q-CAD).

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин				
		1	2	3	4	5
1.	Автоматизированные системы управления в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса	2	4	5		
2.	Преддипломная практика	2	3	4	5	
3.	Выпускная квалификационная работа	1	2	3	4	5

5.3. Разделы и темы дисциплины и виды занятий

Объем учебных занятий составляет – 24 часов.

Объем самостоятельной работы – 246 часов.

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	СРС	Всего
1.	Системный подход к проектированию	Основная терминология. Сущность системного подхода.	1	-	-	20	21

2.		Методология проектирования иерархических АС. Примеры использования системного подхода при проектировании АС.	-	1	1	21	23
3.	Стадии и этапы создания автоматизированных систем	Классификация автоматизированных систем.	-	1	-	21	22
4.		Этапы и содержание работ на каждой из стадий создания АС.	-	1	1	21	23
5.	Организация проектирования	Основные принципы организации проектирования АС. Порядок проектирования АС и организация работ.	1	-	1	21	23
6.		Управление процессом проектирования.	-	1	1	21	23
7.	Проектная документация	Виды, комплектность и обозначение документов при создании АС.	2	-	2	20	24
8.		Структурные схемы. Схемы автоматизации.	-	-	2	20	22
9.		Проектная документация на щиты, пульты и комплекты технических средств операторских помещений.	1	-	-	21	22
10.		Состав документов на стадиях создания АС	-	2	-	20	22
11.	Автоматизированное проектирование систем автоматизации и управления	Автоматизация проектирования	1	2		20	23
12.		Структура и состав САПР	-	-	2	20	22

Формы учебных занятий с использованием активных и интерактивных технологий обучения

№	Наименование разделов (тем), в которых используются активные и/или интерактивные образовательные технологии	Образовательные технологии
1.	Системный подход к проектированию	Анализ ситуаций и имитационных моделей, дискуссии

2.	Стадии и этапы создания автоматизированных систем	Анализ ситуаций и имитационных моделей, дискуссии
3.	Организация проектирования	Анализ ситуаций и имитационных моделей, дискуссии
4.	Проектная документация	Анализ ситуаций и имитационных моделей, дискуссии
5.	Автоматизированное проектирование систем автоматизации и управления	Анализ ситуаций и имитационных моделей, дискуссии

6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

Заочная форма обучения

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование практических и лабораторных занятий (работ)	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1.	Раздел 1 Раздел 2	Разработка технического задания на проектирование АС	5	Собеседование по лабораторным работам и практическим занятиям	ПК-7, ПК-8
2.	Раздел 3	Подготовительные работы к проектированию АС	3	Собеседование по лабораторным работам и практическим занятиям	ПК-7, ПК-9
3.	Раздел 4	Структурные схемы автоматизированных систем. Спецификации оборудования, изделий и материалов	6	Собеседование по лабораторным работам и практическим занятиям	ПК-32, ПК-35
4.	Раздел 5	Применение при создании АС систем автоматизированного проектирования (на примере Компас 3D):- свойства объектов;- построение геометрических объектов;- редактирование объектов; создание и редактирование сложных объектов;- команды оформления чертежей;-	4	Собеседование по лабораторным работам и практическим занятиям	ПК-32, ПК-33, ПК-35

		компоновка и печать документа.			
--	--	--------------------------------	--	--	--

6.1. План самостоятельной работы студентов

Заочная форма обучения

№ п/п	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Количество часов
1	Системный подход к проектированию	Проработка лекционного материала	Изучение доп. литературы	30
2	Стадии и этапы создания автоматизированных систем	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	Изучение доп. литературы	31
3	Организация проектирования	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	Изучение доп. литературы	32
4	Экзамен	Подготовка к экзамену	Проработка лекционного материала	9
5	Проектная документация	Выполнение индивидуальных заданий	Изучение доп. литературы	63
6	Автоматизированное проектирование систем автоматизации и управления	Выполнение индивидуальных заданий	Изучение доп. литературы	30
7	Экзамен	Подготовка к экзамену	Проработка лекционного материала	9

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

При изучении курса необходимо добиться полного и сознательного усвоения теоретических основ физики, научиться применять теорию к решению задач.

Приступая к изучению каждого нового раздела курса, прежде всего, следует ознакомиться с содержанием темы по программе дисциплины, уяснить объем темы и последовательность рассматриваемых в ней вопросов.

При изучении физики рекомендуется просматривать весь материал темы, чтобы составить о нем первоначальное представление.

Приступая впервые к работе над книгой, необходимо предварительно ознакомиться с ним. Оглавление книги укажет на её содержание, предисловие и введение дадут представление о содержании книги, а беглый просмотр поможет узнать, какие в книге имеются таблицы, схемы, графики и другой иллюстративный материал.

При работе над книгой студенту необходимо выделять в тексте главное, разбираться в закономерностях, выводах формул. При чтении книги нужно внимательно рассматривать имеющийся в ней иллюстративный материал.

Закончив изучение темы, прежде чем переходить к следующей, следует ответить на вопросы по данной теме, помещенные в конце соответствующей главы и предназначенные для самопроверки приобретенных знаний. Изучение материала книги должно сопровождаться выполнением содержащихся в нем упражнений и решением задач, относящихся к рассматриваемой теме.

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

По учебному плану курсовые работы не предусмотрены

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Проектирование автоматизированных систем производства: Учебное пособие / В.Л. Конюх. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014.
2. Основы моделирования в среде автоматизированной системы проектирования "Компас 3D": Учебное пособие / Малышевская Л.Г. - Железногорск: ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2017

б) дополнительная литература

1. Методология технологического проектирования: Часть II/Романов Е.В., 2-е изд., стереотипное - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 175 с.
2. Свободно программируемые устройства в автоматизированных системах управления: Учебное пособие / Минаев И.Г., Самойленко В.В., Ушкур Д.Г. - М.:СтГАУ - "Агрус", 2016
3. Компьютерное моделирование. Практикум по имитационному моделированию в среде GPSS World: Учебное пособие / Сосновиков Г.К., Воробейчиков Л.А. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015

в) программное обеспечение

1. Kompas 3D v18
2. Microsoft Windows
3. Microsoft Word
4. Microsoft Excel
5. Microsoft Power Point

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://znanium.com/> ООО электронно-библиотечная система "ЗНАНИУМ"
2. <https://rucont.ru/> ООО "Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»
3. <http://biblioclub.ru/> ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации.

Лаборатория «Проектирования автоматизированных систем». Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий 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; Классная доска; 9 рабочих мест обучающихся оснащенные ПЭВМ с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета; Частотный преобразователь, Калибратор; 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»; Лабораторный стенд: «УВК в контуре управления технологическим процессом», «Архитектура IBM PC».

10. Образовательные технологии

При реализации учебной дисциплины применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения, используют в учебном процессе активные и интерактивные формы учебных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Учебные часы дисциплины предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, видеофильм, презентация и др.)

Активные методы обучения – методы, стимулирующие познавательную деятельность обучающихся, строятся в основном на диалоге, который предполагает свободный обмен мнениями о путях разрешения той или иной проблемы, они характеризуются высоким уровнем активности обучающихся. Именно такое обучение сейчас общепринято считать «наилучшей практикой обучения». Исследования показывают, что именно на активных занятиях – если они ориентированы на достижение конкретных целей и хорошо организованы – учащиеся часто усваивают материал наиболее полно и с пользой для себя. Фраза «наиболее полно и с пользой для себя» означает, что учащиеся думают о том, что они изучают, применяют это в ситуациях реальной жизни или для дальнейшего обучения и могут продолжать учиться самостоятельно.

По дисциплине проводятся:

- *лекция-визуализация* – передача информации посредством графического представления в образной форме (слайды, видео-слайды, плакаты и т.д.). Лекция считается визуализацией, если в течение полутора часов преподаватель использует не менее 12 наглядных изображений, максимум - 21. Роль преподавателя в лекции-визуализации – комментатор. Подготовка данной лекции преподавателем состоит в том, чтобы изменить, переконструировать учебную информацию по теме лекционного занятия в визуальную форму для представления через технические средства обучения (ноутбук, акустические системы, экран, мультимедийный проектор) или вручную (схемы, рисунки, чертежи и т.п.). Лекцию-визуализацию рекомендуется проводить по темам, ключевым для данного предмета, раздела. При подготовке наглядных материалов следует соблюдать требования и правила, предъявляемые к представлению информации.

- *собеседование* – специально организованная беседа, устраиваемая с целью выявления подготовленности лица к определенному виду деятельности.

11. Оценочные средства (ОС)

Оценочные средства по дисциплине «Проектирование автоматизированных систем в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса» разработаны в соответствии с положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)».

Критерии оценки текущих занятий для очной формы обучения

- ✓ посещение студентом одного занятия – 1 балл;
- ✓ выполнение заданий для самостоятельной работы – от 1 до 3 баллов за каждый пункт задания;

- ✓ активная работа на занятии – от 1 до 3 баллов;
- ✓ защита лабораторной работы – от 1 до 5 баллов.

Критерии оценки тестовых заданий:

- ✓ каждое правильно выполненное задание – 1 балл

Критерии оценки текущих занятий для заочной формы обучения

- ✓ посещение студентом одного занятия – 5 баллов;
- ✓ выполнение заданий для самостоятельной работы – от 10 до 15 баллов за каждый пункт задания;
- ✓ активная работа на занятии – от 1 до 10 баллов
- ✓ защита лабораторной работы – от 1 до 15 баллов.

Критерии оценки тестовых заданий:

- ✓ каждое правильно выполненное задание – 6 баллов

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА

Максимальная сумма рейтинговых баллов, которая может быть начислена студенту по учебной дисциплине, составляет 100 рейтинговых

Форма промежуточной аттестации	Количество баллов		
	Текущий контроль	Рубежный контроль	Сумма баллов
Экзамен	30-70	20-30	60-100

Рейтинг студента в семестре по дисциплине складывается из рейтинговых баллов, которыми преподаватель в течение семестра оценивает посещение учебных занятий, его текущую работу на занятиях и самостоятельную работу, результаты текущих контрольных работ, тестов, устных опросов, премиальных и штрафных баллов.

Преподаватель, осуществляющий проведение практических занятий, доводит до сведения студентов на первом занятии информацию о формировании рейтинга студента и рубежного рейтинга.

По окончании семестра каждому студенту выставляется его Рейтинговая оценка текущей успеваемости, которая является оценкой посещаемости занятий, активности на занятиях, качества самостоятельной работы.

Студент допускается к мероприятиям промежуточной аттестации, если его рейтинговая оценка текущей успеваемости (без учета премиальных рейтинговых баллов) не менее по дисциплине, завершающейся экзаменом - 30 рейтинговых баллов;

Студенты, не набравшие минимальных рейтинговых баллов по учебной дисциплине проходят процедуру добора баллов.

Максимальная рейтинговая оценка текущей успеваемости студента за семестр по результатам текущей работы и текущего контроля знаний (без учета премиальных баллов) составляет: 70 рейтинговых баллов для дисциплин, заканчивающихся экзаменом.

Ответ студента может быть максимально оценен на экзамене в 30 рейтинговых баллов;

Студент, по желанию, может сдать экзамен в формате «автомат», если его рейтинг за семестр, с учетом премиальных баллов, составил не менее:

- если по результатам изучения дисциплины сдается экзамен
- 60 рейтинговых баллов с выставлением оценки «удовлетворительно»;
- 70 рейтинговых баллов с выставлением оценки «хорошо»;
- 90 рейтинговых баллов с выставлением оценки «отлично».

Рейтинговая оценка по дисциплине и соответствующая аттестационная оценка по шкале «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» при использовании формата «автомат», проставляется экзаменатором в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость только в день проведения экзамена согласно расписанию группы, в которой обучается студент.

Для приведения рейтинговой оценки к аттестационной (пятибалльный формат) используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинг студента по дисциплине (включая премиальные баллы)
«отлично»	90- 100 баллов
«хорошо»	70 - 89 баллов
«удовлетворительно»	60 - 69 баллов
«неудовлетворительно»	менее 60 баллов

Рубежный рейтинг по дисциплине у студента на экзамене менее чем в 20 рейтинговых баллов считается неудовлетворительным (независимо от рейтинга студента в семестре). В этом случае в зачетно-экзаменационную ведомость в графе «Аттестационная оценка» проставляется «неудовлетворительно».

Преподавателю предоставляется право начислять студентам премиальные баллы за активность (участие в научных конференциях, конкурсах, олимпиадах, активная работа на аудиторных занятиях, публикации статей, работа со школьниками, выполнение заданий повышенной сложности, изготовление наглядных пособий и т.д.) в количестве, не превышающем 20 рейтинговых баллов за семестр. Премиальные баллы не входят в сумму рейтинга текущей успеваемости студента, а прибавляются к ним.

Оценочные средства текущего контроля – собеседование по лабораторным работам и практическим занятиям, устный опрос по лекционному материалу. Назначение оценочных средств текущего контроля – выявить сформированность компетенций: способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем (ПК-7); способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-8); способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления (ПК-9); способность участвовать во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции и оценке ее конкурентоспособности (ПК -32); способность участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения (ПК-33); способность составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту (ПК-35).

Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме экзамена).

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ПК-7	<p>способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем</p>	<p><u>Базовый уровень</u> Знает: технологию проектирования средств и систем автоматизации и управления; методические и нормативные материалы, стандарты и технические условия по проектированию средств и систем автоматизации и управления; основные требования к организации труда при проектировании средств и систем автоматизации и управления. Умеет: разрабатывать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации Владет: навыками построения систем автоматического управления технологическими объектами и процессами; навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции.</p> <p><u>Повышенный уровень</u> Знает: технологию проектирования средств и систем автоматизации и управления; методические и нормативные материалы, стандарты и технические условия по проектированию средств и систем автоматизации и управления; основные требования к организации труда при проектировании средств и систем автоматизации и управления. Умеет: разрабатывать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации Владет: навыками построения систем автоматического управления технологическими объектами и процессами; навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции.</p>	<p><u>Базовый уровень</u> 1.Ознакомительный этап: изучение теоретического материала. 2.Овладение практическими навыками. 3.Применение полученных знаний согласно поставленным задачам.</p> <p><u>Повышенный уровень</u> 1.Ознакомительный этап: изучение теоретического материала. 2.Овладение практическими навыками. 3.Использовать естественнонаучные методы при описании типовых профессиональных задач</p>
ПК-8	<p>способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом</p>	<p><u>Базовый уровень</u> Знает: методику выполнения работ по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления. Умеет: ставить и решать задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления. Владет: способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и</p>	<p><u>Базовый уровень</u> 1.Ознакомительный этап: изучение теоретического материала. 2.Овладение практическими навыками. 3.Применение полученных знаний согласно поставленным задачам.</p>

	продукции и ее качеством;	производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления. Повышенный уровень Знает: методику выполнения работ по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления. Умеет: ставить и решать задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления. Владет: способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления.	Повышенный уровень 1.Ознакомительный этап: изучение теоретического материала. 2.Овладение практическими навыками. 3.Использовать естественнонаучные методы при описании типовых профессиональных задач
ПК-9	способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления	Базовый уровень Знает: современные инструментальные средства построения автоматизированных систем управления. Умеет: ставить и решать задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления. Владет: методами постановки задач проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления, подготовки технических заданий на выполнение проектных работ Повышенный уровень Знает: современные инструментальные средства построения автоматизированных систем управления. Умеет: ставить и решать задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления. Владет: методами постановки задач проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления, подготовки технических заданий на выполнение проектных работ	Базовый уровень 1.Ознакомительный этап: изучение теоретического материала. 2.Овладение практическими навыками. 3.Применение полученных знаний согласно поставленным задачам. Повышенный уровень 1.Ознакомительный этап: изучение теоретического материала. 2.Овладение практическими навыками. 3.Использовать естественнонаучные методы при описании типовых профессиональных задач
ПК-32	способностью участвовать во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции и оценке ее конкурентоспособности	Базовый уровень Знает: основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли; общие требования к автоматизированным системам проектирования. Умеет: разрабатывать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации. Владет: навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов	Базовый уровень 1.Ознакомительный этап: изучение теоретического материала. 2.Овладение практическими навыками. 3.Применение полученных знаний согласно поставленным задачам. Повышенный

		<p>изготовления продукции; навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации.</p> <p>Повышенный уровень</p> <p>Знает: основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли; общие требования к автоматизированным системам проектирования.</p> <p>Умеет: разрабатывать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации.</p> <p>Владет: навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции; навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации.</p>	<p>уровень</p> <p>1.Ознакомительный этап: изучение теоретического материала.</p> <p>2.Овладение практическими навыками.</p> <p>3.Использовать естественнонаучные методы при описании типовых профессиональных задач</p>
ПК-33	<p>способностью участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения</p>	<p>Базовый уровень</p> <p>Знает: методики разработки новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрения, оценки полученных результатов, подготовки технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения.</p> <p>Умеет: разрабатывать новые автоматизированные и автоматические технологии производства продукции и их внедрении, оценивать полученные результаты.</p> <p>Владет: навыками участия в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов.</p> <p>Повышенный уровень</p> <p>Знает: методики разработки новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрения, оценки полученных результатов, подготовки технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения.</p> <p>Умеет: разрабатывать новые автоматизированные и автоматические технологии производства продукции и их внедрении, оценивать полученные результаты.</p>	<p>Базовый уровень</p> <p>1.Ознакомительный этап: изучение теоретического материала.</p> <p>2.Овладение практическими навыками.</p> <p>3.Применение полученных знаний согласно поставленным задачам.</p> <p>Повышенный уровень</p> <p>1.Ознакомительный этап: изучение теоретического материала.</p> <p>2.Овладение практическими навыками.</p> <p>3.Использовать естественнонаучные методы при описании типовых профессиональных задач</p>

		Владет: навыками участия в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов.	
ПК-35	способностью составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту	<p>Базовый уровень</p> <p>Знает: методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общие требования к автоматизированным системам проектирования.</p> <p>Умеет: составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления.</p> <p>Владет: навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД, ЕСС АСУ, КС АС, СПДС.</p> <p>Повышенный уровень</p> <p>Знает: методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общие требования к автоматизированным системам проектирования.</p> <p>Умеет: составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления.</p> <p>Владет: навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД, ЕСС АСУ, КС АС, СПДС.</p>	<p>Базовый уровень</p> <p>1.Ознакомительный этап: изучение теоретического материала.</p> <p>2.Овладение практическими навыками.</p> <p>3.Применение полученных знаний согласно поставленным задачам.</p> <p>Повышенный уровень</p> <p>1.Ознакомительный этап: изучение теоретического материала.</p> <p>2.Овладение практическими навыками.</p> <p>3.Использовать естественнонаучные методы при описании типовых профессиональных задач</p>

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Тест, устный опрос, собеседование по лабораторной работе	Раздел 1. Системный подход к проектированию	ПК-7, ПК-8
2	Тест, устный опрос, собеседование по лабораторной работе	Раздел 2. Стадии и этапы создания автоматизированных систем	ПК-7, ПК-8
3	Тест, устный опрос, собеседование по	Раздел 3. Организация проектирования	ПК-7, ПК-8

	лабораторной работе		
4	Тест, устный опрос, собеседование по лабораторной работе	Раздел 4. Проектная документация	ПК-33, ПК-35
5	Тест, устный опрос, собеседование по лабораторной работе	Раздел 5. Автоматизированное проектирование систем автоматизации и управления	ПК-32, ПК-33, ПК-35

Тест для текущего контроля

1. При выполнении схем расстояние между соседними параллельными линиями связи должно быть:
 - 3 мм;
 - 5 мм;
 - не менее 3 мм;
 - не менее 5 мм.
2. При выполнении схем расстояние между соседними элементами должно быть:
 - 5 мм;
 - 10 мм;
 - не менее 5 мм;
 - не менее 10 мм.
3. Условным графическим обозначением прибора, аппарата установленного по месту на схеме автоматизации является:
 - окружность диаметром 10 мм;
 - квадрат со стороной 10 мм;
 - прямоугольник; ромб.
4. Условным графическим обозначением прибора, аппарата установленного на щите на схеме автоматизации является:
 - окружность с горизонтальной чертой и диаметром 10 мм;
 - квадрат со стороной 10 мм;
 - прямоугольник с горизонтальной чертой;
 - ромб.
5. Обозначение функциональных признаков прибора приводимого на схеме автоматизации указывается:
 - в верхней части его графического обозначения;
 - в нижней части его графического обозначения;
 - справа от его графического обозначения.
6. Существуют следующие способы выполнения схем автоматизации:
 - упрощенный;
 - развернутый;
 - комбинированный.
7. На схеме автоматизации изображен прибор со следующим буквенным обозначением функциональных признаков TRC. Данный прибор предназначен:
 - для измерения, индикации и регулирования температуры;
 - для измерения, регистрации и регулирования температуры;
 - для измерения, регистрации температуры и снабженный станцией управления.
8. На схеме соединений внешних проводок при обозначении кабелей и проводов в прямоугольнике указывается:
 - количество рабочих жил;
 - сечение одной жилы в мм квадратных;
 - количество резервных жил.

Вопросы для собеседования №1 (№2, №3)

№1

1. Перечислите стадии создания автоматизированных систем.

2. Сущность системного подхода.

№2

1. Приведите определение замкнутой системы.
2. Перечислите виды схем. Укажите код документа «Описание»

Примерный перечень вопросов и заданий к экзамену

1. Системный подход при создании автоматизированных систем. Сущность системного подхода.
2. Методология проектирования иерархических систем.
3. Классификация автоматизированных систем.
4. Структура систем управления. Одноуровневые системы управления.
5. Структура систем управления. Многоуровневые системы управления.
6. Стадии создания автоматизированной системы.
7. Этапы работ по созданию автоматизированной системы на стадии «Эскизный проект».
8. Этапы работ по созданию автоматизированной системы на стадии «Технический проект».
9. Этапы работ по созданию автоматизированной системы на стадии «Рабочая документация».
10. Основные принципы организации проектирования АС.
11. Порядок проектирования АС и организация работ.
12. Управление процессом проектирования.
13. Виды проектных документов.
14. Обозначение проектных документов.
15. Техническое задание на создание АС.
16. Текстовые документы. Общие требования и правила выполнения.
17. Виды и типы схем. Общие требования к выполнению схем.
18. Схемы структурные. Общие требования и правила выполнения.
19. Схемы организационной и функциональной структуры.
20. Схема структурная комплекса технических средств.
21. Схема автоматизации. Условные графические обозначения приборов и средств автоматизации.
22. Схема автоматизации. Буквенное обозначение приборов и контуров контроля и управления.
23. Схема автоматизации. Обозначение трубопроводов.
24. Способы выполнения схемы автоматизации.
25. Схема принципиальная электрическая. Общие требования и правила выполнения.
26. Схемы (таблицы) соединений и подключения внешних проводов.
27. Спецификация оборудования, изделий и материалов.
28. Состав документов на стадии создания АС «Эскизный проект».
29. Состав документов на стадии создания АС «Технический проект».
30. Состав документов на стадии создания АС «Рабочая документация».
31. Состав документов на стадии создания АС «Технорабочий проект».
32. Согласование и утверждение проектной документации.
33. Автоматизированное проектирование систем автоматизации и управления. Классификация систем автоматизированного проектирования (САПР).
34. Автоматизированное проектирование систем автоматизации и управления. Принципы построения САПР.
35. Структура и состав САПР. Виды обеспечения САПР.
36. Взаимодействие САПР с другими автоматизированными системами. Обзор современных САПР.
37. Критерии выбора приборов и средств автоматизации.

38. Степени защиты приборов и средств автоматизации.
39. Понятие CASE-технологии.
40. Принципы CASE-технологий.
41. Факторы эффективности CASE-технологий.
42. Аспекты выбора CASE-технологий.
43. Классификация CASE-средств.
44. Основы структурно-функционального проектирования АС.

12. 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.

13. Лист регистрации изменений

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1			
2			
3			
4			
5			
6			