

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)»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Башкирского
института технологий и
управления

Е.В. Кузнецова

«29» июня 2023 г.



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.01.08 –МОДУЛЬ ПРОФИЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Кафедра:	Информационные технологии и системы управления
Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль):	Машины и аппараты пищевых производств
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная
Год набора:	2021
Общая трудоемкость:	108/3 з.е.

Мелеуз 2023

Программу составил(и):

канд.пед. наук Одинокова Е.В., канд.пед. наук Яшин Д.Д., канд. тех. наук
Колязов К.А., ст. преподаватель Остапенко А.Е.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Управление в технических системах» разработана и составлена в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 20.10.2015 г. № 1170)

Руководитель ОПОП
доцент, канд. техн. наук



Е. А. Соловьева

Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры
«Информационные технологии и системы управления»
Протокол № 11 от «29» июня 2023 года

И.о. зав. кафедрой



Е.В. Одинокова

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании выпускающей
кафедры «Машины и аппараты пищевых производств»
Протокол № 11 от «29» июня 2023 года

И.о. зав. кафедрой



Е. А. Соловьева

Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы и объем с распределением по семестрам	4
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы.....	5
4. Структура и содержание дисциплины (модуля)	7
5. Методические указания для организации самостоятельной работы студентов	12
6. Оценочные и методические материалы	13
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	23
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	24
9. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями.....	24

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

1.1. Цели

Целью изучения дисциплины является подготовка бакалавров, владеющих знаниями, умениями и навыками в области устройства, действия, наладки и настройки, направлений развития и совершенствования оборудования автоматизированного производства: программирования контроллеров – основного элемента управления для технологии автоматизации зданий и промышленных объектов.

1.2. Задачи

получение общих представлений о принципах проектирования и настройки современных промышленных контроллеров.

овладение методами, приемами, способами выбора и настройки промышленных контроллеров.

изучение достоинств и недостатков различных промышленных контроллеров.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы и объем с распределением по семестрам

Цикл (раздел) ОП: Б1.В.01

Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Технологические машины и аппараты пищевых производств	5	ПК-6; ПК-7
2	Технико-экономическое обоснование проектных решений	7	ПК-7
3	Проектирование	7	ПК-5; ПК-8; ПК-11; ПК-12; ПК-15; ПК-16
4	Процессы и аппараты пищевых производств	6	ПК-8; ПК-13
5	Технологическое оборудование пищевых производств	9	ПК-8; ПК-10; ПК-12; ПК-13
6	Основы автоматизации и прикладного технического программного обеспечения предприятий пищевой промышленности	7	ПК-11; ПК-14
7	Метрология, стандартизация и сертификация в пищевом машиностроении	7	ПК-5; ПК-6; ПК-11
8	Проектно-конструкторская документация технологического оборудования пищевых производств	7	ПК-5; ПК-6; ПК-11

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Вентиляционные установки и пневмотранспорт предприятий пищевой промышленности	8	ПК-5; ПК-11; ПК-12
2	Оборудование систем кондиционирования и вентиляции на предприятиях пищевой промышленности	8	ПК-5; ПК-11; ПК-12
3	Технологическая практика	8	ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16
4	Преддипломная практика	9	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16

5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	9	ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОК-5; ОК-6; ОК-7; ОК-8; ОК-9; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16
---	--	---	--

Распределение часов дисциплины

Заочная форма обучения

Семестр (Курс. Семестр на курсе)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	2 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	2	2	2	2
Лабораторные	2	2	2	2
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Самостоятельная работа	96	96	96	96
Контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Вид промежуточной аттестации:

Зачет с оценкой 8 семестр

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) "Управление в технических системах" обучающийся должен:

Знать:

- цели и задачи автоматизации технологических процессов и производств;
- архитектуру и основные функции современных автоматизированных систем управления технологическими процессами и производством;
- основные виды нормативных документов в области автоматизации технологических процессов и производств;
- основные функциональные, технические, метрологические и другие требования к системам автоматизации;
- особенности технологических объектов и процессов в различных отраслях промышленности как объектов автоматизации;
- современные программно-технические средства автоматизации и управления.

Уметь:

- выбирать технические средства автоматизации и управления;
- разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области управления в технических системах;
- участвовать в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- выполнять работы по расчету и проектированию технических средств автоматизации и управления в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования;
- участвовать в разработке проектов по автоматизации технических средств автоматизации и систем управления;
- практически осваивать и совершенствовать системы автоматизации производственных и технологических процессов;
- выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации.

Владеть:

- методами выбора средств автоматизации и управления в технических системах;

- инструментальными средствами проектирования систем автоматизации;
- инструментальными средствами разработки алгоритмического и программного обеспечения систем автоматизации.

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-7 умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений

ПК-8 умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий

ПК-11 способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Заочная форма обучения

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.	Прак. подг.	Формируемый признак компетенций	Оценочные средства
	Раздел 1. Основные принципы создания управляющих систем						
1.1	<p>Тема 1.1. Основные принципы создания управляющих систем</p> <p>Краткое содержание: Классификация систем автоматизации и управления; АСУ технологическими и производственными процессами. Классификация систем управления по информационным функциям; классификация систем управления по принципу выработки управляющего воздействия; классификация систем управления по иерархическому признаку. Общая характеристика систем управления; функциональная, конструктивная и алгоритмическая структура САУ. Типы АСУ. Информационные и управляющие функции АСУТП. Виды обеспечения АСУТП. Понятие о технологическом объекте управления; постановка задачи управления; выбор критерия автоматизации; выбор математической модели объекта управления.</p> <p>Предполагаемые результаты:</p> <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – цели и задачи автоматизации технологических процессов и производств; – архитектуру и основные функции современных автоматизированных систем управления технологическими процессами и производством; – основные виды нормативных документов в области автоматизации технологических процессов и производств; – основные функциональные, технические, метрологические и другие требования к системам автоматизации; – особенности технологических объектов и процессов в различных отраслях промышленности как объектов автоматизации; – современные программно-технические средства автоматизации и управления. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать технические средства автоматизации и управления; – разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области управления в технических системах; – участвовать в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; – выполнять работы по расчету и проектированию технических средств автоматизации и управления в 	8	1	1	0	ПК-7; ПК-8; ПК-11	Устный опрос

	<p>соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> – участвовать в разработке проектов по автоматизации технических средств автоматизации и систем управления; – практически осваивать и совершенствовать системы автоматизации производственных и технологических процессов; – выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методами выбора средств автоматизации и управления в технических системах; – инструментальными средствами проектирования систем автоматизации; – инструментальными средствами разработки алгоритмического и программного обеспечения систем автоматизации. <p><i>/Лек/</i></p>						
1.2	<p>Тема 1.2. Синтез АСР типовым технологическим объектом управления (на примере АСР температуры термоэлектронагревателя (ТЭНа) на базе регулятора мощности)</p> <p>Предполагаемые результаты:</p> <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – цели и задачи автоматизации технологических процессов и производств; – архитектуру и основные функции современных автоматизированных систем управления технологическими процессами и производством; – основные виды нормативных документов в области автоматизации технологических процессов и производств; – основные функциональные, технические, метрологические и другие требования к системам автоматизации; – особенности технологических объектов и процессов в различных отраслях промышленности как объектов автоматизации; – современные программно-технические средства автоматизации и управления. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать технические средства автоматизации и управления; – разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области управления в технических системах; – участвовать в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; – выполнять работы по расчету и проектированию технических средств автоматизации и управления в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов 	8	4	0	0	ПК-7; ПК-8; ПК-11	Собеседование

	<p>и проектирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> – участвовать в разработке проектов по автоматизации технических средств автоматизации и систем управления; – практически осваивать и совершенствовать системы автоматизации производственных и технологических процессов; – выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методами выбора средств автоматизации и управления в технических системах; – инструментальными средствами проектирования систем автоматизации; – инструментальными средствами разработки алгоритмического и программного обеспечения систем автоматизации. <p>/ПР/</p>							
1.3	<p>Проработать теоретический материал, соответствующей теме, используя учебную литературу; подготовиться к собеседованию /Ср/</p>	8	48	0	0	ПК-7; ПК-8; ПК-11	Собеседование	
Раздел 2. Средства управления и автоматизации в технических системах								
2.1	<p>Тема 2.1. Средства управления и автоматизации в технических системах</p> <p>Краткое содержание: Усилители (электронные, магнитные, гидравлические и пневматические) и преобразователи; исполнительные устройства; регулирующие органы. Принципы проектирования АСУТП; стадии и этапы проектирования АСУТП. Технологические объекты управления, их классификация; структурная схема АСУТП; общие сведения о микропроцессорных системах, их структура.</p> <p>Предполагаемые результаты:</p> <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – цели и задачи автоматизации технологических процессов и производств; – архитектуру и основные функции современных автоматизированных систем управления технологическими процессами и производством; – основные виды нормативных документов в области автоматизации технологических процессов и производств; – основные функциональные, технические, метрологические и другие требования к системам автоматизации; – особенности технологических объектов и процессов в различных отраслях промышленности как объектов автоматизации; – современные программно-технические средства автоматизации и управления. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать технические средства автоматизации и управления; – разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области управления в технических системах; 	8	1	1	0	ПК-7; ПК-8; ПК-11	Устный опрос	

	<ul style="list-style-type: none"> – участвовать в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; – выполнять работы по расчету и проектированию технических средств автоматизации и управления в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования; – участвовать в разработке проектов по автоматизации технических средств автоматизации и систем управления; – практически осваивать и совершенствовать системы автоматизации производственных и технологических процессов; – выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методами выбора средств автоматизации и управления в технических системах; – инструментальными средствами проектирования систем автоматизации; – инструментальными средствами разработки алгоритмического и программного обеспечения систем автоматизации. <p>/Лек/</p>						
2.2	<p>Тема 2.2. Синтез АСР типовым технологическим объектом управления (на примере АСР уровня жидкости в емкости)</p> <p>Предполагаемые результаты:</p> <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – цели и задачи автоматизации технологических процессов и производств; – архитектуру и основные функции современных автоматизированных систем управления технологическими процессами и производством; – основные виды нормативных документов в области автоматизации технологических процессов и производств; – основные функциональные, технические, метрологические и другие требования к системам автоматизации; – особенности технологических объектов и процессов в различных отраслях промышленности как объектов автоматизации; – современные программно-технические средства автоматизации и управления. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать технические средства автоматизации и управления; – разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области управления в технических системах; – участвовать в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической 	8	2	0	0	ПК-7; ПК-8; ПК-11	Собеседование

	<p>документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять работы по расчету и проектированию технических средств автоматизации и управления в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования; – участвовать в разработке проектов по автоматизации технических средств автоматизации и систем управления; – практически осваивать и совершенствовать системы автоматизации производственных и технологических процессов; – выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методами выбора средств автоматизации и управления в технических системах; – инструментальными средствами проектирования систем автоматизации; – инструментальными средствами разработки алгоритмического и программного обеспечения систем автоматизации. <p>/Лаб/</p>						
2.3	Проработать теоретический материал, соответствующей теме, используя учебную литературу; подготовиться к собеседованию /Ср/	8	48	0	0	ПК-7; ПК-8; ПК-11	Тестирование
	Подготовка и проведение зачета с оценкой /Зачет с оценкой/	8	4	0	0	ПК-7; ПК-8; ПК-11	Вопросы для промежуточной аттестации

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Технология организации самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы - лично ориентированная технология, способ организации самостоятельной деятельности обучающихся, направленный на решение задачи учебного проекта.

Технология поиска и отбора информации

Информационный поиск – процесс выявления в некотором множестве документов (текстов) всех таких, которые посвящены указанной теме (предмету), удовлетворяют заранее определенному условию поиска (запросу) или содержат необходимые (соответствующие информационной потребности) факты, сведения, данные.

Информационные технологии

Лично ориентированная технология – способ организации самостоятельной деятельности обучающихся, направленный на решение задач учебного проекта.

Компьютерная технология обучения

Основана на использовании информационных технологий в учебном процессе. Реализация данной технологии осуществляется посредством компьютера и иных мультимедийных средств. Использование компьютерных технологий делает учебный процесс современным, познавательным и интересным для обучающихся.

Технологии математической статистики

Методы сбора, обработки и анализа статистической информации для получения научных и практических выводов.

Технология обучения в сотрудничестве

Технология обучения в сотрудничестве используется в образовательной практике для преодоления последствий индивидуального характера учебной деятельности субъектов и их стремлений исключительно к индивидуальным образовательным достижениям. Она позволяет обогатить опыт и приобрести через учебный труд те навыки совместимой деятельности, которые затем могут стать необходимыми в будущей профессиональной и социальной деятельности в течение жизни. Цель технологии состоит в формировании умений у субъектов образовательного процесса эффективно работать сообща во временных командах и группах и добиваться качественных образовательных результатов.

Лекция-визуализация с применением мультимедийных технологий.

Систематизация и выделение наиболее существенных элементов информации с помощью мультимедийных технологий.

5. Методические указания для организации самостоятельной работы студентов

Рекомендации по выполнению домашних заданий в режиме самостоятельной работы студента (СРС)

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам, как правило, преподавателем предлагается перечень заданий для самостоятельной работы для учета и оценивания её посредством бально-рейтинговой системы (БРС).

Задания для самостоятельной работы должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный преподавателем срок, а также соответствовать установленным требованиям по структуре и его оформлению.

Студентам следует:

- Руководствоваться регламентом СРС, определенным РПД;
- Своевременно выполнять все задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения;
- Использовать в выполнении, оформлении и сдаче заданий установленные кафедрой требования, для соответствующих видов текущего/промежуточного контроля.

При подготовке к зачету/экзамену, параллельно с лекциями и рекомендуемой литературой, прорабатывать соответствующие научно-теоретические и практико-прикладные аспекты дисциплины.

Рекомендации по работе с источниками информации и литературой:

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, написание эссе, курсовой работы, доклада и т.п.) начинается с поиска и изучения соответствующих источников информации, включая специализированную и учебную литературу.

В каждой РПД указана основная и дополнительная литература.

Любой выбранный источник информации (сайт, поисковый контент, учебное пособие, монографию, отчет, статью и т.п.) необходимо внимательно просмотреть, определившись с актуальностью тематического состава данного информационного источника:

– в книгах - следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие; целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения - такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, какие прочитать быстро, какие просто просмотреть на будущее;

– при работе с интернет-источником - целесообразно систематизировать (поименовать в соответствии с наполнением, сохранять в подпапки-разделы и т.п. приемы) или иным образом выделять важную для себя информацию и данные;

– если книга/журнал/компьютер не являются собственностью студента, то целесообразно записывать название книг, статей, номера страниц, которые привлекли внимание, а позже, следует вернуться к ним, и перечитать нужную информацию более предметно.

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой:

– Конспект - краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью.

– Цитата - точное воспроизведение текста; заключается в кавычки; точно указывается источник, автор, год издания (или, номер источника из списка литературы - в случае заимствованного цитирования) в прямоугольных скобках.

– Тезисы - концентрированное изложение основных положений прочитанного материала.

– Аннотация - очень краткое изложение содержания прочитанной работы (поисковый образ).

– Резюме – краткие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Подготовка к лекции. Необходимость самостоятельной работы по подготовке к лекции определяется тем, что изучение дисциплины строится по определенной логике освоения ее разделов. Чаще всего логика изучения того или иного предмета заключается в движении от рассмотрения общих научных основ к анализу конкретных процессов и факторов, определяющих функционирование и изменение этого предмета.

Подготовка к устному опросу. Одним из основных способов проверки и оценки знаний студентов по дисциплине является устный опрос, проводимый на занятиях. Устный опрос является формой текущего контроля и проводится индивидуально. Подготовка к опросу проводится в ходе самостоятельной работы студентов и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам предстоящего опроса. Помимо основного материала студент должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. Ответ студента должен представлять собой развернутое, связанное, логически выстроенное сообщение. При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы. выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии.

Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к выполнению лабораторных работ заключается в изучении студентами вопросов по теме данной лабораторной работы. Обучающийся также должен использовать сведения, изложенные ему на лекциях. Подготовку к лабораторной работе студент выполняет самостоятельно во вне учебного времени. Консультации по подготовке к работе проводятся преподавателем так же во вне учебного времени в соответствии с его расписанием.

6. Оценочные и методические материалы

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования индикаторов их достижения в процессе освоения ОПОП

ПК-7 умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений

ПК-8 умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий

ПК-11 способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование

Недостаточный уровень:

не знает:

– цели и задачи автоматизации технологических процессов и производств;

– архитектуру и основные функции современных автоматизированных систем управления технологическими процессами и производством;

- основные виды нормативных документов в области автоматизации технологических процессов и производств;
- основные функциональные, технические, метрологические и другие требования к системам автоматизации;
- особенности технологических объектов и процессов в различных отраслях промышленности как объектов автоматизации;
- современные программно-технические средства автоматизации и управления.
не умеет:
- выбирать технические средства автоматизации и управления;
- разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области управления в технических системах;
- участвовать в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- выполнять работы по расчету и проектированию технических средств автоматизации и управления в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования;
- участвовать в разработке проектов по автоматизации технических средств автоматизации и систем управления;
- практически осваивать и совершенствовать системы автоматизации производственных и технологических процессов;
- выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации.
не владеет:
- методами выбора средств автоматизации и управления в технических системах;
- инструментальными средствами проектирования систем автоматизации;
- инструментальными средствами разработки алгоритмического и программного обеспечения систем автоматизации.

Пороговый уровень:

удовлетворительно знает:

- цели и задачи автоматизации технологических процессов и производств;
- архитектуру и основные функции современных автоматизированных систем управления технологическими процессами и производством;
- основные виды нормативных документов в области автоматизации технологических процессов и производств;
- основные функциональные, технические, метрологические и другие требования к системам автоматизации;
- особенности технологических объектов и процессов в различных отраслях промышленности как объектов автоматизации;
- современные программно-технические средства автоматизации и управления.

удовлетворительно умеет:

- выбирать технические средства автоматизации и управления;
- разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области управления в технических системах;
- участвовать в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- выполнять работы по расчету и проектированию технических средств автоматизации и управления в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования;
- участвовать в разработке проектов по автоматизации технических средств автоматизации и систем управления;
- практически осваивать и совершенствовать системы автоматизации производственных и технологических процессов;
- выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации.

удовлетворительно владеет:

- методами выбора средств автоматизации и управления в технических системах;
- инструментальными средствами проектирования систем автоматизации;
- инструментальными средствами разработки алгоритмического и программного обеспечения систем автоматизации.

Продвинутый уровень:

хорошо знает:

- цели и задачи автоматизации технологических процессов и производств;

- архитектуру и основные функции современных автоматизированных систем управления технологическими процессами и производством;
- основные виды нормативных документов в области автоматизации технологических процессов и производств;
- основные функциональные, технические, метрологические и другие требования к системам автоматизации;
- особенности технологических объектов и процессов в различных отраслях промышленности как объектов автоматизации;
- современные программно-технические средства автоматизации и управления.
хорошо умеет:
- выбирать технические средства автоматизации и управления;
- разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области управления в технических системах;
- участвовать в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- выполнять работы по расчету и проектированию технических средств автоматизации и управления в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования;
- участвовать в разработке проектов по автоматизации технических средств автоматизации и систем управления;
- практически осваивать и совершенствовать системы автоматизации производственных и технологических процессов;
- выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации.
хорошо владеет:
- методами выбора средств автоматизации и управления в технических системах;
- инструментальными средствами проектирования систем автоматизации;
- инструментальными средствами разработки алгоритмического и программного обеспечения систем автоматизации.

Высокий уровень:

- отлично знает:
- цели и задачи автоматизации технологических процессов и производств;
- архитектуру и основные функции современных автоматизированных систем управления технологическими процессами и производством;
- основные виды нормативных документов в области автоматизации технологических процессов и производств;
- основные функциональные, технические, метрологические и другие требования к системам автоматизации;
- особенности технологических объектов и процессов в различных отраслях промышленности как объектов автоматизации;
- современные программно-технические средства автоматизации и управления.
отлично умеет:
- выбирать технические средства автоматизации и управления;
- разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области управления в технических системах;
- участвовать в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- выполнять работы по расчету и проектированию технических средств автоматизации и управления в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования;
- участвовать в разработке проектов по автоматизации технических средств автоматизации и систем управления;
- практически осваивать и совершенствовать системы автоматизации производственных и технологических процессов;
- выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации.
отлично владеет:
- методами выбора средств автоматизации и управления в технических системах;
- инструментальными средствами проектирования систем автоматизации;
- инструментальными средствами разработки алгоритмического и программного обеспечения систем автоматизации.

6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций

Результаты освоения	1. Недостаточный: компетенции не сформированы.	2. Пороговый: компетенции сформированы.	3. Продвинутой: 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: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
0 - 59 баллов	60 - 69 баллов	70 - 89 баллов	90 - 100 баллов
Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «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: цели и задачи автоматизации технологических процессов и производств; архитектуру и основные функции современных автоматизированных систем управления технологическими процессами и производством; основные виды нормативных документов в области автоматизации технологических процессов и производств; основные функциональные, технические, метрологические и другие требования к системам автоматизации;

<p>особенности технологических объектов и процессов в различных отраслях промышленности как объектов автоматизации; современные программно-технические средства автоматизации и управления.</p>
<p>2. Пороговый уровень</p> <p>удовлетворительно знает: цели и задачи автоматизации технологических процессов и производств; архитектуру и основные функции современных автоматизированных систем управления технологическими процессами и производством; основные виды нормативных документов в области автоматизации технологических процессов и производств; основные функциональные, технические, метрологические и другие требования к системам автоматизации; особенности технологических объектов и процессов в различных отраслях промышленности как объектов автоматизации; современные программно-технические средства автоматизации и управления.</p>
<p>3. Продвинутый уровень</p> <p>хорошо знает: цели и задачи автоматизации технологических процессов и производств; архитектуру и основные функции современных автоматизированных систем управления технологическими процессами и производством; основные виды нормативных документов в области автоматизации технологических процессов и производств; основные функциональные, технические, метрологические и другие требования к системам автоматизации; особенности технологических объектов и процессов в различных отраслях промышленности как объектов автоматизации; современные программно-технические средства автоматизации и управления.</p>
<p>4. Высокий уровень</p> <p>отлично знает: цели и задачи автоматизации технологических процессов и производств; архитектуру и основные функции современных автоматизированных систем управления технологическими процессами и производством; основные виды нормативных документов в области автоматизации технологических процессов и производств; основные функциональные, технические, метрологические и другие требования к системам автоматизации; особенности технологических объектов и процессов в различных отраслях промышленности как объектов автоматизации; современные программно-технические средства автоматизации и управления.</p>
<p>ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ УМЕНИЙ: Практическое применение теоретических положений применительно к профессиональным задачам, обоснование принятых решений</p>
<p>1. Недостаточный уровень</p> <p>не умеет: выбирать технические средства автоматизации и управления; разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области управления в технических системах; участвовать в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; выполнять работы по расчету и проектированию технических средств автоматизации и управления в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования; участвовать в разработке проектов по автоматизации технических средств автоматизации и систем управления; практически осваивать и совершенствовать системы автоматизации производственных и технологических процессов; выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации.</p>
<p>2. Пороговый уровень</p> <p>удовлетворительно умеет: выбирать технические средства автоматизации и управления; разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области управления в технических системах; участвовать в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; выполнять работы по расчету и проектированию технических средств автоматизации и управления в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования;</p>

<p>участвовать в разработке проектов по автоматизации технических средств автоматизации и систем управления;</p> <p>практически осваивать и совершенствовать системы автоматизации производственных и технологических процессов;</p> <p>выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации.</p>
<p>3. Продвинутый уровень</p> <p>хорошо умеет:</p> <p>выбирать технические средства автоматизации и управления;</p> <p>разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области управления в технических системах;</p> <p>участвовать в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;</p> <p>выполнять работы по расчету и проектированию технических средств автоматизации и управления в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования;</p> <p>участвовать в разработке проектов по автоматизации технических средств автоматизации и систем управления;</p> <p>практически осваивать и совершенствовать системы автоматизации производственных и технологических процессов;</p> <p>выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации.</p>
<p>4. Высокий уровень</p> <p>отлично умеет:</p> <p>выбирать технические средства автоматизации и управления;</p> <p>разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области управления в технических системах;</p> <p>участвовать в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;</p> <p>выполнять работы по расчету и проектированию технических средств автоматизации и управления в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования;</p> <p>участвовать в разработке проектов по автоматизации технических средств автоматизации и систем управления;</p> <p>практически осваивать и совершенствовать системы автоматизации производственных и технологических процессов;</p> <p>выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации.</p>
<p>ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ НАВЫКОВ: Владение навыками и умениями при выполнении заданий, самостоятельность, умение обобщать и излагать материал.</p>
<p>1. Недостаточный уровень</p> <p>не владеет:</p> <p>методами выбора средств автоматизации и управления в технических системах;</p> <p>инструментальными средствами проектирования систем автоматизации;</p> <p>инструментальными средствами разработки алгоритмического и программного обеспечения систем автоматизации.</p>
<p>2. Пороговый уровень</p> <p>удовлетворительно владеет:</p> <p>методами выбора средств автоматизации и управления в технических системах;</p> <p>инструментальными средствами проектирования систем автоматизации;</p> <p>инструментальными средствами разработки алгоритмического и программного обеспечения систем автоматизации.</p>
<p>3. Продвинутый уровень</p> <p>хорошо владеет:</p> <p>методами выбора средств автоматизации и управления в технических системах;</p> <p>инструментальными средствами проектирования систем автоматизации;</p> <p>инструментальными средствами разработки алгоритмического и программного обеспечения систем автоматизации.</p>
<p>4. Высокий уровень</p> <p>отлично владеет:</p> <p>методами выбора средств автоматизации и управления в технических системах;</p> <p>инструментальными средствами проектирования систем автоматизации;</p> <p>инструментальными средствами разработки алгоритмического и программного обеспечения систем автоматизации.</p>

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 для устного опроса и собеседования

Тема 1.1. Основные принципы создания управляющих систем.

1. Назначение и проблемы проектирования технических средств (ТС) систем автоматизации и управления. Этапы проектирования ТС.
2. Понятие о САУ и АСУ ТП.
3. Назначение и проблемы проектирования технических средств (ТС) систем автоматизации и управления. Этапы проектирования ТС.
4. Назначение, цели и функции систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами. Примеры САиУ.
5. Типовые структуры и средства систем автоматизации и управления. Устройства получения информации о состоянии процесса.»
6. Средства управления технологическими процессами.
7. Средства построения ЛУВС с магистральной структурой.
8. Типовой состав технических средств АСУ ТП.
9. Типовые структуры и средства САиУ техническими объектами и технологическими процессами.
10. Назначение и состав технических средств САиУ, типовое обеспечение САиУ, комплексы технических средств, программно-технические комплексы.
11. Технические средства приема, преобразования, передачи информации по каналам связи.
12. Типизация, унификация технических средств.
13. Компьютеры и рабочие станции в промышленном исполнении.
14. Устройства промышленного ввода/вывода. Примеры оборудования российских и зарубежных фирм Advantech, Otagon, Siemens и др.
15. Технические средства получения информации о состоянии объекта управления, датчики, измерительные преобразователи. Общие сведения.
16. Характеристики устройств получения информации о состоянии процесса.
17. Системные требования к устройствам получения информации о состоянии процесса. Выбор устройств получения информации о состоянии процесса.
18. Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи; устройства связи с объектом управления, системы передачи данных, интерфейсы САиУ. Общая характеристика стандартных интерфейсов.
19. Структуры каналов УСО. Модули дискретного ввода/вывода.
20. Модули аналогового ввода/вывода.
21. Микропроцессоры, микроЭВМ и контроллеры в САиУ.
22. Цифровые средства обработки информации в САиУ, управляющие ЭВМ, управляющие вычислительные комплексы (УВК), промышленные (индустриальные); микро-ЭВМ и микро-УВК, программируемые логические контроллеры, программируемые компьютерные контроллеры, однокристальные микроконтроллеры; программное обеспечение САиУ.

23. Системные требования к цифровым средствам обработки информации в САиУ.

Оценка производительности базового комплекса.

24. Методика выбора цифровых средств обработки информации на основании системных требований.

Тема 2.1. Средства управления и автоматизации в технических системах

1. Аппаратно-программные средства распределенных САиУ, локальные управляющие вычислительные сети (ЛУВС), технические средства и методы управления доступом к моноканалам ЛУВС.

2. Скоростные интерфейсы передачи и хранения информации, распределенные системы ввода-вывода. Особенности функционирования информационно-управляющих вычислительных комплексов (ИУВК).

3. Функциональная и структурная организации ИУВК. Структурная организация ИУВК с радиальным интерфейсом, с единой магистралью.

4. Технические средства обработки, хранения информации и выработки командных воздействий. Автоматические регуляторы.

5. Модульные программируемые контроллеры. Типовые микропроцессорные установки. Программируемые логические контроллеры.

6. Регулирующие микропроцессорные контроллеры.

7. Информационно-управляющие вычислительные комплексы для целей контроля и управления в САиУ. SCADA система TRACE MODE».

8. Структуры информационно-управляющих вычислительных комплексов. Задачи контроля и управления.

9. Роль SCADA-систем в задачах управления технологическими процессами. Система TRACE MODE.

10. Устройства преобразования, обработки, хранения информации, выработки команд управления».

11. Технические средства использования командной информации и воздействия на объект управления.

12. Исполнительные устройства, регулирующие органы.

13. Устройства взаимодействия с оперативным персоналом САиУ, типовые средства отображения и документирования информации.

14. Устройства связи с оператором; принципы построения, классификация и технические характеристики; видеотерминальные средства, мнемосхемы, индикаторы; операторские панели и станции, регистрирующие и показывающие приборы.

15. Исполнительные механизмы и устройства промышленных систем автоматизации.

16. Электрические двигатели, как основные виды исполнительных механизмов. Редукторы. Приводы.

17. Оптимизация выбора средства систем автоматизации и управления».

18. Методы оптимизации и их применение в задачах выбора технических средств.

19. Аналитические и экспертные оценки. Задача выбора технических средств.

Тестовые задания для текущего контроля

1 При определении запаса устойчивости системы по фазе, что бы система была устойчива, то минимальное значение угла должно быть больше

1 43° +

2 53°

3 63°

4 73°

2 Суммой произведений вероятностей различных состояний системы на логарифмы этих вероятностей, взятая с обратным знаком, называется

1 Экстраполяцией системы

2 Энтропией системы +

3 Интерполяцией системы

3 Наука об общих принципах и методах построения автоматических действующих устройств и систем называется

1 Информационная технология

- 2 Кибернетика
- 3 Автоматикой +

4 Убрать не верный ответ.

К основным информационным функциям относят:

- 1 измерение и контроль технологических параметров
- 2 подготовку и передачу информации в смежные системы контроля и управления
- 3 обеспечение работоспособности систем контроля и управления +
- 4 вычисление технико-экономических показателей и показателей качества продукции

5 Целью какой системы является: Поддержание постоянной некоторой величины (параметра), характеризующей процесс или изменение ее по заданному закону (алгоритму), при котором регулируемая величина мало отличается от заданного значения.

- 1 Система автоматического регулирования +
- 2 Система автоматического контроля
- 3 Система автоматического управления

6 Передаточная функция вида $W(p)=Kp$ является звено

- 1 апериодическое (1-го порядка)
- 2 апериодическое (2-го порядка)
- 3 пропорциональное (усилительное, форсирующее)
- 4 интегрирующее
- 5 дифференцирующее +

7 Типовое соединение звена является

- 1 последовательное
- 2 параллельное
- 3 параллельно-встречное +

8 Убрать не верный ответ

Аналого-цифровые преобразователи подразделяются на

- 1 время-импульсные преобразователи
- 2 частотно-импульсные преобразователи
- 3 фазово-импульсные преобразователи +
- 4 поразрядного уравнивания

9 Классический способ оценки количества информации находится по формуле ... имеющей вид:
 $I=\log_2/N$

- 1 У. Вудсона
- 2 А. Шилона
- 3 С. Вальденберга
- 4 К. Шеннона+

10 Совокупность действий выбранных на основании определенной информации и направленных на поддержание или улучшение функционирования объекта в соответствии с имеющейся программой (алгоритмом) или целью функционирования называется

- 1 регулирование
- 2 управление +
- 3 контроль

6.4.Оценочные средства промежуточной аттестации

Теоретические вопросы для промежуточной аттестации

1. Цели и задачи автоматизированных систем управления.
2. Понятие автоматизации и автоматизации; производственного и технологического процесса.
3. Виды, структура технологического процесса.
4. Понятие управления и регулирования. Управление производством. Управление технологическим процессом.
5. Классификация параметров технологических процессов.

6. Понятие об автоматизации управления производством (АСУП) и технологическим объектом (АСУТП).
7. Классификация технических средств автоматизации: чувствительных элементов, датчиков, измерительных преобразователей.
8. Классификация технических средств автоматизации: исполнительных механизмов, регулирующих органов.
9. Структурная схема технологической системы. Технологический объект управления.
10. Технологические объекты управления непрерывного действия.
11. Технологические объекты управления периодического действия.
12. Дискретные технологические объекты управления.
13. Детерминированные и стохастические объекты управления
14. Классификация законов регулирования.
15. Разомкнутые и замкнутые автоматические системы регулирования.
16. Классификация систем управления.
17. Классификация систем управления по виду управляющих воздействий.
18. Показатели качества управления замкнутой системы с перерегулированием.
19. Системы с сосредоточенными и распределенными параметрами.
20. Классификация систем управления по иерархическому признаку.
21. Комбинированные и каскадные АСР.
22. Экспериментальные методы определения характеристик объектов управления. Понятие о пассивном и активном экспериментах
23. Методика снятия и обработки графика переходного процесса.
24. Моделирование технологических процессов. Виды моделей.
25. Синтез систем автоматического регулирования (САР) на основе частотных критериев качества. Критерий устойчивости Найквиста.
26. Системы управления прямого и непрямого действия.
27. Программные и следящие СУ.
28. Статические и астатические объекты управления. Их динамические характеристики.
29. Технологические процессы как объекты автоматического управления. Возмущения, управляющие воздействия, входы и выходы. Обобщенная структурная схема.
30. Статические и динамические характеристики объектов управления.
31. Аналитические методы определения характеристик объектов управления.
32. Экспериментальные методы определения характеристик объектов управления. Понятие о пассивном и активном экспериментах
33. Методика снятия и обработки графика переходного процесса.
34. Классификация систем управления по иерархическому признаку.
35. Комбинированные и каскадные АСР.
36. Характеристика и классификация АСУ
37. Централизованные и распределенные АСУ.
38. Математическое и программное обеспечение АСУТП.
39. Информационное и техническое обеспечение АСУТП.
40. Системы автоматического контроля.
41. Виды сигнализаций в технологических системах.
42. Информационные функции АСУТП.
43. Управляющие функции АСУТП.
44. Структура и функции трехуровневой АСУТП.

6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено

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

Самостоятельная работа является важной составляющей в изучении дисциплины и состоит из следующих видов деятельности:

- самостоятельное изучение теоретического материала, в том числе дополнительное изучение материалов лекций;
- подготовка к практическим занятиям – изучение (освоение) теоретической части, относящейся к законам физики, применяемым в решении задач и выполнению работы;
- подготовка к лабораторным работам – изучение (освоение) теоретической части, относящейся к выполнению работы; создание отчета по выполненной лабораторной работе; подготовка к собеседованию по

работе.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

Методические указания по подготовке к материалам лекций.

Студентам необходимо:

Освоить теоретический материал, найти ответы на представленные вопросы, используя конспекты лекций и рекомендуемую литературу. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по представленным вопросам. Перед каждой лекцией прорабатывать предыдущую лекцию, и теоретический материал в рекомендуемой литературе для темы предстоящей лекции. При затруднениях в восприятии лекционного материала, следует обратиться к рекомендуемым и иным литературным источникам и разобраться самостоятельно. Если разобраться в материале все же не удалось, то существует график консультаций преподавателя, когда можно обратиться к нему за пояснениями или же прояснить этот вопрос у более успевающих студентов своей группы (потока), а также на практических занятиях. Важно не оставлять масштабных «белых пятен» в освоении материала.

Рекомендации по подготовке к практическим/ лабораторным занятиям.

Студентам следует:

До очередного практического занятия, по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал лекции по теме практического занятия. Теоретический материал следует соотносить с прикладным, так как в них могут применяться различные подходы, методы и т.п. инструментарий, который не всегда отражен в лекции или рекомендуемой учебной литературе; в начале практических занятий, определить с преподавателем вопросы по материалу, вызывающему особые затруднения в его понимании, освоении, необходимому при решении поставленных на занятии задач; на занятиях, доводить каждую задачу до окончательного/логического решения, демонстрируя понимание проведенных расчетов (выводы).

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного выполнения лабораторной работы и практического задания, или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется отчитаться преподавателю по пропущенным темам занятий одним из установленных методов (самостоятельно переписанный конспект, реферат-отработка, выполненная лабораторно-практическая работа/задание и т.п.), не позже соответствующего следующего занятия.

Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на теме, к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные рейтинговые баллы за работу в соответствующем семестре, со всеми вытекающими последствиями.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Управление процессом создания технических систем для АПК: Учебник / А.Л. Эйдис, Е.П. Парлюк. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 188 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-16-010897-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/504901>
2. Надежность технических систем: Учебное пособие/Долгин В.П., Харченко А.О. - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 167 с.: 60х90 1/16 (Переплёт) ISBN 978-5-9558-0430-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/503591>
3. Информационная структура предприятия/Капулин Д.В., Кузнецов А.С., Носкова Е.Е. - Красноярск: СФУ, 2014. - 186 с.: ISBN 978-5-7638-3128-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/550387>

7.1.2. Дополнительная литература

1. Метрологическое обеспечение технических систем: Учебное пособие / В.И. Кириллов. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 424 с.: 60х90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-006770-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/406752>
2. Динамика мехатронных систем/Жмудь В.А., Французова Г.А., Вострикова А.С. - Новоси�.: НГТУ, 2014. - 176 с.: ISBN 978-5-7782-2415-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/546220>
3. Ступина, А. А. Технология надежностного программирования задач автоматизации управления в технических системах [Электронный ресурс] : монография / А. А. Ступина, С. Н. Ежеманская. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. - 164 с. - ISBN 978-5-7638-2354-7. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/442655>
4. Моделирование процессов управления в интеллектуальных измерительных системах/Капля Е.В., Кузеванов В.С., Шевчук В.П. - М.: Физматлит, 2009. - 512 с.: ISBN 978-5-9221-1131-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/544737>

7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства

1. Microsoft Windows 10 Pro
2. Microsoft Office 2013 Standard
3. Google Chrome
4. Kaspersky Endpoint Security

7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет

1. Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>
3. Электронно-библиотечная система "Znaniium.com". Режим доступа: <https://znaniium.com/>
4. Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/>
5. ПЛАТФОРМА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ LMS Moodle. Режим доступа: <https://https://do.mgutm.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, ауд. 214

Лекционная аудитория

Оснащена: Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя, оснащённое ПЭВМ; Проектор; Экран; Классная доска; 10 рабочих мест обучающихся оснащенные ПЭВМ с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду БИТУ (филиал) ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К. Г. Разумовского (ПКУ)».

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 оснащённости 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 производятся 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.

