

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 (филиал)


Е. Б. Кузнецова

«29» июня 2023 г.



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.02.07 Интегрированные системы управления и проектирования

Кафедра:	Информационные технологии и системы управления
Направление подготовки:	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль):	Автоматизация технологических процессов и производств в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса
Тип образовательной программы:	Бакалавриат
Форма обучения:	очно-заочная, заочная
Год набора:	2021
Общая трудоемкость:	144 часов/4 з.е.

Мелеуз 2023

Программу составил(и):
ст.преподаватель Остапенко А.Е.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Интегрированные системы управления и проектирования» разработана и составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 200)

Руководитель ОПОП
канд.пед.наук Е. В. Одинокова



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

И.о. зав. кафедрой Е. В. Одинокова



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).....	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.....	15
6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	15
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	28
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	28
9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ	29

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели: изучение теоретических основ, интегрированных системы автоматизации проектирования и управления производствами.

1.2. Задачи:

- формирование теоретических основ проектирования и управления производством, навыков использования современных SCADA-систем и средств информационной поддержки систем управления техническими объектами;
- дать основы знаний в объеме, необходимом для решения задач проектирования и управления;
- научить формализовать комплексную задачу управления и проводить ее декомпозицию для последующего проектирования систем управления;
- научить формализовать задачу принятия решений, выбрать алгоритм ее решения и реализовать его с помощью программно-технических средств;
- ознакомить с основными перспективными направлениями развития теории и практики SCADA-систем;
- дать навыки решения важнейших практических задач проектирования интегрированных систем.

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

Цикл (раздел) ОП: Б1.В.02.07

Дисциплина относится к вариативной части ОПОП и обязательна для освоения.

Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками

Наименование	Семестр	Шифр компетенции
Программное обеспечение управления проектами	6	ПК-7
Проектирование	6	ПК-7, ПК-8, ПК-10, ПК-11, ПК-31 ПК-33
Робототехнические системы и комплексы	6	ПК-7, ПК-8
Средства автоматизации и управления	6	ПК-8
Управление проектами автоматизированных предприятий	6	ПК-7

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

Наименование	Семестр	Шифр компетенции
Преддипломная практика	8	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-29, ПК-30, ПК-31, ПК-32, ПК-33, ПК-18, ПК- 19, ПК-20, ПК-21, ПК-22

Распределение часов дисциплины

Очно-заочная форма обучения

Семестр (Курс.Семестр на курсе)	7(4.1)		Итого	
	Неделя		18 1/6	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	16	16	16	16
Лабораторные	8	8	8	8
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	63	63	63	63
Итого	144	144	144	144

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен 7 семестр

Заочная форма обучения

Семестр (Курс.Семестр на курсе)	7(4.1)		Итого	
	Неделя		2 5/6	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	2	2	2	2
Практические	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4

Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	125	125	125	125
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен 7 семестр

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Интегрированные системы управления и проектирования» обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия интегрированной системы;
- функции и структуры интегрированных систем;
- взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством;
- математическое, методическое и организационное обеспечение;
- программно-технические средства для построения интегрированных систем проектирования и управления;
- SCADA системы, их функции и использование для проектирования автоматизированных систем управления документирования, контроля и управления сложными производствами отрасли;
- примеры применяемых в отрасли SCADA систем;
- методы и средства объектно-ориентированного программирования;
- интегрирование SCADA систем с реляционными базами данных.

Уметь:

- проектировать автоматизированные системы контроля, управления и документирования в среде SCADA системы;
- программировать и работать на персональном компьютере в среде объектно-ориентированного языка Trace Mode 6.0;
- интегрировать диалоговую информационную систему на специализированном языке для разработки СУБД со SCADA системой;
- разрабатывать специализированную САПР на основе графического ядра AutoCAD с применением встроенных языков Visual Basic for Application (VBA) и VisualLisp;
- разработать САПР на основе интеграции САПР на основе графического ядра AutoCAD с диалоговой системой на специализированном языке для разработки СУБД;
- интегрировать SCADA систему с программой имитационного моделирования Simulink, для отладки алгоритмов управления SCADA системы на модели управляемого объекта.

Владеть:

- методами построения информационных моделей как основы решения задач управления;
- навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления.

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

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.

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.

ПК-11: способностью участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Очно-заочная форма обучения

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.	Прак. подг.	Формируемый признак компетенции	Оценочные средства
	Раздел 1. Концепция интегрированных систем управления. Базовые стандарты управления						
1.1	<p>Тема 1 Концепция интегрированных систем управления. Базовые стандарты управления.</p> <p>Содержание: Необходимость создания комплексных информационных систем на предприятиях. Совокупность задач, решаемых руководством предприятия в целях повышения эффективности производства. История развития интегрированных систем управления. Основные понятия методологии ИСУ. Трехуровневая концепция ИСУ. Функциональное и оперативное управление. Классификация компьютерных систем управления.</p> <p>Знать: основные понятия и термины дисциплины в объеме, достаточном для выполнения своих профессиональных задач; принципы построения производственных организаций; назначение автоматизированных систем; основные компоненты автоматизированных систем; принципы создания автоматизированных систем; стадии и этапы создания автоматизированных систем; функции и структуры интегрированных систем проектирования и управления; современные инструментальные средства построения интегрированных систем проектирования и управления; современные технологии и средства построения интегрированных систем проектирования и управления; основные стадии и модели жизненного цикла продукции; организацию работ по настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, системы управления жизненным циклом продукции; взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством</p> <p>Уметь: выбирать, разрабатывать и реализовывать простые технологические алгоритмы решения задач управления; ставить и решать задачи проектирования программно аппаратных средств автоматизации и управления; применять современные технологии и средства измерения, контроля, хранения, передачи, управления и обработки технологической информации; использовать CASE инструментарий для создания информационных систем производственного и технологического назначения; организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля и диагностики.</p> <p>Владеть: методами разработки в графической среде виртуальных приборов и распределенных систем промышленной автоматизации; разработкой простейших SCADA систем; методами постановки задач проектирования программно аппаратных средств автоматизации и управления, подготовки технических заданий на выполнение проектных работ способностью использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей; методиками организации контроля работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации /Лек/</p>	7	4	0	0	ПК-7, ПК-8, ПК-11	устный опрос
1.2	Лабораторная работа №1 - Разработка проекта АСУТП в SCADA-системе TRACE MODE Создание информационной базы. В проекте создаются узлы, запускаемые под управлением МРВ (МикроМРВ) и выполняется описание	7	4	0	0	ПК-7, ПК-8, ПК-11	отчет по лабораторной работе

	<p>подключенных к нему источников/приемников, включающих модули установленные в слоты расширения, модулей удаленного ввода/вывода и PLC</p> <p>Уметь: выбирать, разрабатывать и реализовывать простые технологические алгоритмы решения задач управления; ставить и решать задачи проектирования программно аппаратных средств автоматизации и управления; применять современные технологии и средства измерения, контроля, хранения, передачи, управления и обработки технологической информации; использовать CASE инструментарий для создания информационных систем производственного и технологического назначения; организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля и диагностики.</p> <p>Владеть: методами разработки в графической среде виртуальных приборов и распределенных систем промышленной автоматизации; разработкой простейших SCADA систем; методами постановки задач проектирования программно аппаратных средств автоматизации и управления, подготовки технических заданий на выполнение проектных работ способностью использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей; методиками организации контроля работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации /Лаб/</p>						
1.3	<p>Основные понятия методологии ИСУ. Трехуровневая концепция ИСУ. Функциональное и оперативное управление. Классификация компьютерных систем управления. Объемно-календарное планирование MPS. Статистическое управление запасами SIC. BOM – bill of material. Понятие «разузлование». Системы планирования MRP, MRPII, ERP. Планирование потребности в производственных мощностях CRP. Современная концепция управления CSRP. Современные методы управления предприятием./Ср/</p>	7	12	0	0	ПК-7, ПК-8, ПК-11	конспект
Раздел 2. Функции и структура интегрированных систем управления							
2.1	<p>Тема 2 Функции и структура интегрированных систем управления.</p> <p>Содержание: Математическое, методическое и организационное обеспечение для построения ИСУ. Критерии оптимальности ИСУ.</p> <p>Знать: основные понятия и термины дисциплины в объеме, достаточном для выполнения своих профессиональных задач; принципы построения производственных организаций; назначение автоматизированных систем; основные компоненты автоматизированных систем; принципы создания автоматизированных систем; стадии и этапы создания автоматизированных систем; функции и структуры интегрированных систем проектирования и управления; современные инструментальные средства построения интегрированных систем проектирования и управления; современные технологии и средства построения интегрированных систем проектирования и управления; основные стадии и модели жизненного цикла продукции; организацию работ по настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, системы управления жизненным циклом продукции; взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством</p> <p>Уметь: выбирать, разрабатывать и реализовывать простые технологические алгоритмы решения задач управления; ставить и решать задачи проектирования программно аппаратных средств автоматизации и управления; применять современные технологии и средства измерения, контроля, хранения, передачи, управления и обработки технологической информации; использовать CASE инструментарий для создания информационных систем производственного и технологического назначения; организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля и диагностики.</p>	7	4	0	0	ПК-7, ПК-8, ПК-11	устный опрос

	<p>Владеть: методами разработки в графической среде виртуальных приборов и распределенных систем промышленной автоматизации; разработкой простейших SCADA систем; методами постановки задач проектирования программно аппаратных средств автоматизации и управления, подготовки технических заданий на выполнение проектных работ способностью использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей; методиками организации контроля работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации /Лек/</p>						
2.2	<p>Лабораторная работа №2 - Разработка проекта АСУТП в SCADA-системе TRACE MODE. Разработка алгоритмов. В учебном проекте созданном на предыдущем занятии разрабатываются алгоритмы управления с использованием языков стандарта МЭК 61131.</p> <p>Уметь: выбирать, разрабатывать и реализовывать простые технологические алгоритмы решения задач управления; ставить и решать задачи проектирования программно аппаратных средств автоматизации и управления; применять современные технологии и средства измерения, контроля, хранения, передачи, управления и обработки технологической информации; использовать CASE инструментарий для создания информационных систем производственного и технологического назначения; организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля и диагностики.</p> <p>Владеть: методами разработки в графической среде виртуальных приборов и распределенных систем промышленной автоматизации; разработкой простейших SCADA систем; методами постановки задач проектирования программно аппаратных средств автоматизации и управления, подготовки технических заданий на выполнение проектных работ способностью использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей; методиками организации контроля работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации/Лаб/</p>	7	4	0	0	ПК-7, ПК-8, ПК-11	отчет по лабораторной работе
2.3	<p>Практическая работа №1 Разработка общей схемы ИС</p> <p>Уметь: выбирать, разрабатывать и реализовывать простые технологические алгоритмы решения задач управления; ставить и решать задачи проектирования программно аппаратных средств автоматизации и управления; применять современные технологии и средства измерения, контроля, хранения, передачи, управления и обработки технологической информации; использовать CASE инструментарий для создания информационных систем производственного и технологического назначения; организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля и диагностики.</p> <p>Владеть: методами разработки в графической среде виртуальных приборов и распределенных систем промышленной автоматизации; разработкой простейших SCADA систем; методами постановки задач проектирования программно аппаратных средств автоматизации и управления, подготовки технических заданий на выполнение проектных работ способностью использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей; методиками организации контроля работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации /Пр/</p>	7	8	0	0	ПК-7, ПК-8, ПК-11	собеседование

2.4	Математическое, методическое и организационное обеспечение для построения ИСУ. Критерии оптимальности ИСУ/Ср/	7	12	0	0	ПК-7, ПК-8, ПК-11	конспект
Раздел 3.Современные системы АСУ ТП и этапы их развития							
3.1	<p>Тема 3 Перспективы развития интегрированных систем проектирования и управления. Заключение.</p> <p>Содержание: Современные тенденции развития аппаратных и программных средств, их модернизация. Основные направления развития интегрированных систем. Перспективы развития ИСУП</p> <p>Знать: основные понятия и термины дисциплины в объеме, достаточном для выполнения своих профессиональных задач; принципы построения производственных организаций; назначение автоматизированных систем; основные компоненты автоматизированных систем; принципы создания автоматизированных систем; стадии и этапы создания автоматизированных систем; функции и структуры интегрированных систем проектирования и управления; современные инструментальные средства построения интегрированных систем проектирования и управления; современные технологии и средства построения интегрированных систем проектирования и управления; основные стадии и модели жизненного цикла продукции; организацию работ по настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, системы управления жизненным циклом продукции; взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством</p> <p>Уметь: выбирать, разрабатывать и реализовывать простые технологические алгоритмы решения задач управления; ставить и решать задачи проектирования программно аппаратных средств автоматизации и управления; применять современные технологии и средства измерения, контроля, хранения, передачи, управления и обработки технологической информации; использовать CASE инструментарий для создания информационных систем производственного и технологического назначения; организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля и диагностики.</p> <p>Владеть: методами разработки в графической среде виртуальных приборов и распределенных систем промышленной автоматизации; разработкой простейших SCADA систем; методами постановки задач проектирования программно аппаратных средств автоматизации и управления, подготовки технических заданий на выполнение проектных работ способностью использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей; методиками организации контроля работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации /Лек/</p>	7	4	0	0	ПК-7, ПК-8, ПК-11	устный опрос
3.2	<p>Практическая работа №2 Критерии для оценки SCADA систем. Особенности производственных систем. CAD/CAM-системы.MES системы</p> <p>Уметь: выбирать, разрабатывать и реализовывать простые технологические алгоритмы решения задач управления; ставить и решать задачи проектирования программно аппаратных средств автоматизации и управления; применять современные технологии и средства измерения, контроля, хранения, передачи, управления и обработки технологической информации; использовать CASE инструментарий для создания информационных систем производственного и технологического назначения; организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля и диагностики.</p> <p>Владеть: методами разработки в графической среде виртуальных приборов и распределенных систем промышленной автоматизации; разработкой простейших SCADA систем; методами постановки задач проектирования программно</p>	7	8	0	0	ПК-7, ПК-8, ПК-11	собеседовани е

	аппаратных средств автоматизации и управления, подготовки технических заданий на выполнение проектных работ способностью использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей; методиками организации контроля работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации/Пр/						
3.3	Критерии для оценки SCADA систем. Особенности производственных систем. CAD/CAM-системы.MES системы/Ср/	7	25	0	0	ПК-7, ПК-8, ПК-11	конспект
	Подготовка и проведение экзамена /Экзамен/	7	63	0	0	ПК-7, ПК-8, ПК-11	Проведение экзамена

Заочная форма обучения

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.	Прак. подг.	Формируемый признак компетенции	Оценочные средства
	Раздел 1.Концепция интегрированных систем управления. Базовые стандарты управления						
1.1	<p>Тема 1 Концепция интегрированных систем управления. Базовые стандарты управления.</p> <p>Содержание: Необходимость создания комплексных информационных систем на предприятиях. Совокупность задач, решаемых руководством предприятия в целях повышения эффективности производства. История развития интегрированных систем управления. Основные понятия методологии ИСУ. Трехуровневая концепция ИСУ. Функциональное и оперативное управление. Классификация компьютерных систем управления.</p> <p>Знать: основные понятия и термины дисциплины в объеме, достаточном для выполнения своих профессиональных задач; принципы построения производственных организаций; назначение автоматизированных систем; основные компоненты автоматизированных систем; принципы создания автоматизированных систем; стадии и этапы создания автоматизированных систем; функции и структуры интегрированных систем проектирования и управления; современные инструментальные средства построения интегрированных систем проектирования и управления; современные технологии и средства построения интегрированных систем проектирования и управления; основные стадии и модели жизненного цикла продукции; организацию работ по настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, системы управления жизненным циклом продукции; взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством</p> <p>Уметь: выбирать, разрабатывать и реализовывать простые технологические алгоритмы решения задач управления; ставить и решать задачи проектирования программно аппаратных средств автоматизации и управления; применять современные технологии и средства измерения, контроля, хранения, передачи, управления и обработки технологической информации; использовать CASE инструментарий для создания</p>	7	1	0	0	ПК-7, ПК-8, ПК-11	устный опрос

	<p>информационных систем производственного и технологического назначения; организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля и диагностики.</p> <p>Владеть: методами разработки в графической среде виртуальных приборов и распределенных систем промышленной автоматизации; разработкой простейших SCADA систем; методами постановки задач проектирования программно аппаратных средств автоматизации и управления, подготовки технических заданий на выполнение проектных работ способностью использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей; методиками организации контроля работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации /Лек/</p>						
1.2	<p>Лабораторная работа №1 - Разработка проекта АСУТП в SCADA-системе TRACE MODE Создание информационной базы. В проекте создаются узлы, запускаемые под управлением МРВ (МикроМРВ) и выполняется описание подключенных к нему источников/приемников, включающих модули установленные в слоты расширения, модулей удаленного ввода/вывода и PLC Уметь: выбирать, разрабатывать и реализовывать простые технологические алгоритмы решения задач управления; ставить и решать задачи проектирования программно аппаратных средств автоматизации и управления; применять современные технологии и средства измерения, контроля, хранения, передачи, управления и обработки технологической информации; использовать CASE инструментарий для создания информационных систем производственного и технологического назначения; организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля и диагностики.</p> <p>Владеть: методами разработки в графической среде виртуальных приборов и распределенных систем промышленной автоматизации; разработкой простейших SCADA систем; методами постановки задач проектирования программно аппаратных средств автоматизации и управления, подготовки технических заданий на выполнение проектных работ способностью использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей; методиками организации контроля работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации /Лаб/</p>	7	2	0	0	ПК-7, ПК-8, ПК-11	отчет по лабораторной работе
1.3	<p>Основные понятия методологии ИСУ. Трехуровневая концепция ИСУ. Функциональное и оперативное управление. Классификация компьютерных систем управления. Объемно-календарное планирование MPS. Статистическое управление запасами SIC. BOM – bill of material. Понятие «разузлование». Системы планирования MRP, MRPII, ERP. Планирование потребности в производственных мощностях CRP. Современная концепция управления CSRP. Современные методы управления предприятием./Ср/</p>	7	40	0	0	ПК-7, ПК-8, ПК-11	конспект
Раздел 2. Функции и структура интегрированных систем управления							
2.1	<p>Тема 2 Функции и структура интегрированных систем управления. Содержание: Математическое, методическое и организационное обеспечение для построения ИСУ. Критерии оптимальности ИСУ.</p>	7	0,5	0	0	ПК-7, ПК-8, ПК-11	устный опрос

	<p>Знать: основные понятия и термины дисциплины в объеме, достаточном для выполнения своих профессиональных задач; принципы построения производственных организаций; назначение автоматизированных систем; основные компоненты автоматизированных систем; принципы создания автоматизированных систем; стадии и этапы создания автоматизированных систем; функции и структуры интегрированных систем проектирования и управления; современные инструментальные средства построения интегрированных систем проектирования и управления; современные технологии и средства построения интегрированных систем проектирования и управления; основные стадии и модели жизненного цикла продукции; организацию работ по настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, системы управления жизненным циклом продукции; взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством</p> <p>Уметь: выбирать, разрабатывать и реализовывать простые технологические алгоритмы решения задач управления; ставить и решать задачи проектирования программно аппаратных средств автоматизации и управления; применять современные технологии и средства измерения, контроля, хранения, передачи, управления и обработки технологической информации; использовать CASE инструментарий для создания информационных систем производственного и технологического назначения; организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля и диагностики.</p> <p>Владеть: методами разработки в графической среде виртуальных приборов и распределенных систем промышленной автоматизации; разработкой простейших SCADA систем; методами постановки задач проектирования программно аппаратных средств автоматизации и управления, подготовки технических заданий на выполнение проектных работ способностью использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей; методиками организации контроля работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации /Лек/</p>						
2.2	<p>Лабораторная работа №2 - Разработка проекта АСУТП в SCADA-системе TRACE MODE. Разработка алгоритмов. В учебном проекте созданном на предыдущем занятии разрабатываются алгоритмы управления с использованием языков стандарта МЭК 61131.</p> <p>Уметь: выбирать, разрабатывать и реализовывать простые технологические алгоритмы решения задач управления; ставить и решать задачи проектирования программно аппаратных средств автоматизации и управления; применять современные технологии и средства измерения, контроля, хранения, передачи, управления и обработки технологической информации; использовать CASE инструментарий для создания информационных систем производственного и технологического назначения; организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля и диагностики.</p> <p>Владеть: методами разработки в графической среде виртуальных приборов и распределенных систем промышленной автоматизации; разработкой простейших SCADA систем; методами постановки задач проектирования программно аппаратных средств автоматизации и управления, подготовки технических заданий на выполнение проектных работ способностью использовать современные технологии обработки</p>	7	2	0	0	ПК-7, ПК-8, ПК-11	отчет по лабораторной работе

	информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей; методиками организации контроля работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации/Лаб/						
2.3	<p>Практическая работа №1 Разработка общей схемы ИС</p> <p>Уметь: выбирать, разрабатывать и реализовывать простые технологические алгоритмы решения задач управления; ставить и решать задачи проектирования программно аппаратных средств автоматизации и управления; применять современные технологии и средства измерения, контроля, хранения, передачи, управления и обработки технологической информации; использовать CASE инструментарий для создания информационных систем производственного и технологического назначения; организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля и диагностики.</p> <p>Владеть: методами разработки в графической среде виртуальных приборов и распределенных систем промышленной автоматизации; разработкой простейших SCADA систем; методами постановки задач проектирования программно аппаратных средств автоматизации и управления, подготовки технических заданий на выполнение проектных работ способностью использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей; методиками организации контроля работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации /Пр/</p>	7	2	0	0	ПК-7, ПК-8, ПК-11	собеседование
2.4	Математическое, методическое и организационное обеспечение для построения ИСУ. Критерии оптимальности ИСУ/Ср/	7	40	0	0	ПК-7, ПК-8, ПК-11	конспект
Раздел 3.Современные системы АСУ ТП и этапы их развития							
3.1	<p>Тема 3 Перспективы развития интегрированных систем проектирования и управления. Заключение.</p> <p>Содержание: Современные тенденции развития аппаратных и программных средств, их модернизация. Основные направления развития интегрированных систем. Перспективы развития ИСУП</p> <p>Знать: основные понятия и термины дисциплины в объеме, достаточном для выполнения своих профессиональных задач; принципы построения производственных организаций; назначение автоматизированных систем; основные компоненты автоматизированных систем; принципы создания автоматизированных систем; стадии и этапы создания автоматизированных систем; функции и структуры интегрированных систем проектирования и управления; современные инструментальные средства построения интегрированных систем проектирования и управления; современные технологии и средства построения интегрированных систем проектирования и управления; основные стадии и модели жизненного цикла продукции; организацию работ по настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, системы управления жизненным циклом продукции; взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством</p> <p>Уметь: выбирать, разрабатывать и реализовывать простые технологические алгоритмы решения задач управления; ставить и решать задачи проектирования программно аппаратных средств автоматизации и управления; применять современные технологии и средства измерения, контроля, хранения, передачи,</p>	7	0,5	0	0	ПК-7, ПК-8, ПК-11	устный опрос

	<p>управления и обработки технологической информации; использовать CASE инструментарий для создания информационных систем производственного и технологического назначения; организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля и диагностики.</p> <p>Владеть: методами разработки в графической среде виртуальных приборов и распределенных систем промышленной автоматизации; разработкой простейших SCADA систем; методами постановки задач проектирования программно аппаратных средств автоматизации и управления, подготовки технических заданий на выполнение проектных работ способностью использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей; методиками организации контроля работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации /Лек/</p>						
3.2	<p>Практическая работа №2 Критерии для оценки SCADA систем. Особенности производственных систем. CAD/CAM-системы.MES системы</p> <p>Уметь: выбирать, разрабатывать и реализовывать простые технологические алгоритмы решения задач управления; ставить и решать задачи проектирования программно аппаратных средств автоматизации и управления; применять современные технологии и средства измерения, контроля, хранения, передачи, управления и обработки технологической информации; использовать CASE инструментарий для создания информационных систем производственного и технологического назначения; организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля и диагностики.</p> <p>Владеть: методами разработки в графической среде виртуальных приборов и распределенных систем промышленной автоматизации; разработкой простейших SCADA систем; методами постановки задач проектирования программно аппаратных средств автоматизации и управления, подготовки технических заданий на выполнение проектных работ способностью использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей; методиками организации контроля работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации/Пр/</p>	7	2	0	0	ПК-7, ПК-8, ПК-11	собеседование
3.3	Критерии для оценки SCADA систем. Особенности производственных систем. CAD/CAM-системы.MES системы/Ср/	7	45	0	0	ПК-7, ПК-8, ПК-11	конспект
	Подготовка и проведение экзамена /Экзамен/	7	9	0	0	ПК-7, ПК-8, ПК-11	Проведение экзамена

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий

Проектная технология

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

Технология организации самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы - личностно 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.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Рекомендации по самостоятельной работе 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.

Основная литература, как правило – это учебники и учебные пособия.

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 возвратиться 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.

резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования;

хорошо умеет участвовать в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования

хорошо владеет способностью участвовать в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования

Высокий уровень:

отлично знает как участвовать в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования;

отлично умеет участвовать в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования;

отлично владеет способностью участвовать в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования

6.1. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций

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

Описание критериев оценивания

<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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, 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 «незачет/неудовлетворительно»	Оценка «зачтено/ удовлетворительно»	Оценка «зачтено/ хорошо»	Оценка «зачтено/ отлично»

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

<p>ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.</p>
<p>1. Недостаточный уровень</p>
<p>не знает как участвовать в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее</p>

сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования
ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ УМЕНИЙ: Практическое применение теоретических положений применительно к профессиональным задачам, обоснование принятых решений.
1. Недостаточный уровень
неудовлетворительно умеет выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации и контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа, исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению
не умеет участвовать в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования
неудовлетворительно умеет 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
2. Пороговый уровень
удовлетворительно умеет выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа, исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению
удовлетворительно умеет участвовать в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования
удовлетворительно умеет 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
3. Продвинутый уровень
хорошо умеет 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
хорошо умеет участвовать в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования
хорошо умеет выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа, исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению
4. Высокий уровень
отлично умеет участвовать в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее

<p>качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования</p>
<p>отлично умеет выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа, исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению</p>
<p>отлично умеет 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>ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ НАВЫКОВ: Владение навыками и умениями при выполнении заданий, самостоятельность, умение обобщать и излагать материал.</p>
<p>1. Недостаточный уровень</p>
<p>неудовлетворительно владеет 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>неудовлетворительно владеет способностью выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа, исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению</p>
<p>не владеет способностью участвовать в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования</p>
<p>2. Пороговый уровень</p>
<p>удовлетворительно владеет способностью участвовать в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования</p>
<p>удовлетворительно владеет 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>удовлетворительно владеет способностью выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа, исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению</p>
<p>3. Продвинутый уровень</p>
<p>хорошо владеет способностью выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа, исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению</p>
<p>хорошо владеет способностью участвовать в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за</p>

состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования
хорошо владеет 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
4. Высокий уровень
отлично владеет способностью участвовать в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования
отлично владеет способностью выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа, исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению
отлично владеет 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

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:

Тема 1 Концепция интегрированных систем управления

1. Дайте определение ИСПиУ.
2. В чем состоит концепция ИСПиУ?
3. Дайте один пример применения ИСПиУ.
4. Назовите четыре достоинства применения ИСПиУ.
5. Обоснуйте одно из четырех достоинств применения ИСПиУ.
6. Назовите шесть базовых составляющих ИСПиУ.
7. Назовите основные возможности одной из базовых составляющих ИСПиУ.
8. Приведите структуру типовой ИСПиУ.
9. В каких базовых составляющих используется трехмерная модель объекта?
10. Что является входом, а что выходом для типовой ИСПиУ?

Тема 2 Функции и структура интегрированных систем управления

1. Назовите пять способов повышения конкурентоспособности продукции, производимой с применением CALS-технологий.
2. Назовите три направления работ по интеграции систем предприятием.

4. Назовите определение CALS-технологии, с точки зрения интеграции систем предприятия.
5. Что дает применение CALS-технологий системе проектирования?
6. Назовите две основные задачи поддержки жизненного цикла изделия в CALS-пространстве.
7. Назовите пять ключевых областей использования CALS-технологий.
8. В соответствии с какими документами создаются CALS-стандарты?
9. Назовите три стандарта, на основе которых основана CALS-технология.
10. Какая система обеспечивает интеграцию процессов проектирования и систем автоматизации проектирования (CAE/CAD/CAM-систем)?
11. Что является входом, а что выходом системы «предприятие», процессы которого построены в соответствии с CALS-технологиями?
12. Назовите четыре фактора повышения эффективности использования сложной техники.
13. Поясните, что такое CPC-система. Какие этапы жизненного цикла изделия она интегрирует?
14. Поясните, что такое PDM-система. Какие этапы жизненного цикла изделия она интегрирует?
15. Поясните, что такое SCM-система. Какие этапы жизненного цикла изделия она интегрирует?
16. Через какую систему связан этап жизненного цикла изделия «Подготовка и производство» и PDM-система?
17. Поясните, что такое CRM- и S&SM-система. Какие этапы жизненного цикла изделия они интегрирует?
18. Поясните, что такое MES-система. Какие этапы жизненного цикла изделия она интегрирует?

Тема 3 Перспективы развития ИСУП

1. Что включает в себя первый этап развития автоматизированных систем управления технологическим процессом?
2. Что включает в себя второй этап развития автоматизированных систем управления технологическим процессом?
3. Что включает в себя третий этап развития автоматизированных систем управления технологическим процессом?
4. Поясните роль человека-оператора в системе диспетчерского управления.
5. Какие опасности стоят за применением систем диспетчерского управления?
6. Что такое SCADA-система (перевод сокращения)?
7. Что скрывает за собой понятие HMI/MMI?
8. Назовите две задачи, которые решаются при построении современных систем диспетчерского управления (SCADA-систем)?
9. К какому классу инструментального программного обеспечения относятся пакеты ISaGRAF, InControl, Paradym 31?
10. Какие восемь основных функций реализуют контроллеры верхнего уровня?
11. Как функционирует верхний уровень систем контроля и управления?
12. Назовите восемь функциональных возможностей SCADA-систем.
13. Что такое Micro-SCADA системы?
14. На какие две группы можно разделить специализированное прикладное программное обеспечение, используемое в системах контроля и управления?
15. В каком случае стоит самостоятельно разрабатывать прикладное программное обеспечение в системах контроля и управления?
16. Назовите шесть готовых SCADA-систем из числа наиболее популярных.
17. Назовите две готовые SCADA-системы российского производства.
18. Назовите три группы критериев, по которым можно оценить целесообразность использования конкретной готовой SCADA-системы при создании системы контроля и управления.
19. Какие компоненты входят в обобщенную схему системы контроля и управления?
20. Как функционирует нижний уровень систем контроля и управления?

Вопросы для собеседования по лабораторным работам

Лабораторная работа №1 - Разработка проекта АСУТП в SCADA-системе TRACE MODE Создание информационной базы. В проекте создаются узлы, запускаемые под управлением МРВ (МикроМРВ) и выполняется описание подключенных к нему источников/приемников, включающих модули установленные в слоты расширения, модулей удаленного ввода/вывода и PLC.

Примерный перечень контрольных вопросов:

- 1) В каком слое создается узел проекта?
- 2) В каком слое создается описание модулей удаленного ввода/вывода?
- 3) Как осуществляется привязка каналов?
- 4) Как добавить в созданный проект дополнительный узел?
- 5) Как проводится настройка компонента COM-порт?

Лабораторная работа №2 - Разработка проекта АСУТП в SCADA-системе TRACE MODE. Разработка

алгоритмов. В учебном проекте созданном на предыдущем занятии разрабатываются алгоритмы управления с использованием языков стандарта МЭК 61131.

Примерный перечень контрольных вопросов:

- 1) Какие языки описывает стандарт МЭК 61131?
- 2) Как выглядит структура программы, написанной на языке ST?
- 3) Как осуществляется привязка переменных программы к каналам?
- 4) Особенности языка FBD?
- 5) Особенности языка LD?

Вопросы для собеседования по практическим работам

Практическая работа №1 Разработка общей схемы ИС

1. Какими преимуществами обладает технология «клиент-сервер» по сравнению с технологией «файл-сервер»?
2. Какие функциональные особенности присущи архитектуре системы «Галактика»?
3. Какими основными функциональными возможностями обладает система «Галактика»?
4. Чем отличаются методы планирования производственных процессов для дискретного повторного производства и производства на заказ?
5. В каких случаях оправдывает себя технология клиент-сервер при построении интегрированных систем?

Практическая работа №2 Критерии для оценки SCADA систем. Особенности производственных систем. CAD/CAM-системы. MES системы.

1. SCADA-системы и их функции
2. Эксплуатационные и стоимостные характеристики SCADA-системы.
3. Критерии оптимальности ИСУ.

6.4 Оценочные средства промежуточной аттестации

Теоретические вопросы для промежуточной аттестации

7 семестр

1. Укажите три основных подсистемы управления предприятием.
2. Почему необходимо координировать деятельность различных подсистем управления предприятием, и какую роль в этом процессе играет вычислительная техника?
3. Каковы основные преимущества использования системы MRP?
4. Как формируется входная информация для MRP-системы?
5. Что представляет собой объемно-календарный план, и каким образом он создается?
6. Перечислите основные этапы цикла работы MRP-системы.
7. В чем заключается идея воспроизведения замкнутого цикла?
8. В чем заключается отличие системы MRP от системы MRPII?
9. Что представляет собой система MRPII?
10. Какие критерии необходимо использовать при оптимизации интегрированной системы?
11. Какие факторы влияют на стоимость интегрированной системы?
12. Какими преимуществами обладает технология «клиент-сервер» по сравнению с технологией «файл-сервер»?
13. Какие функциональные особенности присущи архитектуре системы «Галактика»?
14. В чем заключаются технологические особенности архитектуры системы «Галактика»?
15. Какими основными функциональными возможностями обладает система «Галактика»?
16. Каким образом вводится информация в модуль бухгалтерского учета в производственных интегрированных системах?
17. Чем отличаются методы планирования производственных процессов для дискретного повторного производства и производства на заказ?
18. В каких случаях оправдывает себя технология клиент-сервер при построении интегрированных систем?
19. Поясните значение термина «разузлование».
20. Три подхода к функциональному управлению.
21. Базовые стандарты управления.
22. Основные элементы системы ERP.
23. Этапы внедрения ИСУ.
24. Информационная система. Определение и базовые элементы.
25. SCADA-системы и их функции.
26. Классификация компьютерных систем управления.
27. Концепция CSRP. Жизненный цикл продукта.
28. Основные задачи, выполняемые интегрированными системами управления.
29. Эксплуатационные и стоимостные характеристики SCADA-системы.
30. Критерии оптимальности ИСУ.
31. Объемно-календарное планирование.
32. Трехуровневая концепция создания ИСУ.

33. Функции и структура ИСУ.
34. Статистическое управление запасами. Страховой запас. Точка заказа.
35. Планирование потребности в производственных мощностях (CRP).
36. Усложнение производства. Древовидные конструкции BOM – bill of material.
37. Современные методы управления ресурсами предприятия.
38. Система управления качеством производимой продукции (система менеджмента качества). ISO 9000.
39. Системы MES.
40. Перспективы развития интегрированных систем управления.
41. Эволюция развития теории Всеобщего управления качеством (TQM).
42. Основополагающие принципы построения интегрированных систем управления.
43. Многоуровневая адаптация в ИАСУ. Декомпозиция общей задачи управления.
44. Анализ внедрения корпоративных информационных систем. Внесение изменений. Стратегии по преодолению сопротивления изменению.

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 применяемой при выполнении практической 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.

Рекомендации по подготовке к лабораторной работе

В ходе лабораторной работы необходимо выполнить задания на компьютере и ответить на вопросы к лабораторным работам.

При подготовке к лабораторным занятиям студент должен придерживаться следующей технологии:

- внимательно изучить основные вопросы темы и план лабораторной работы, определить место темы занятия в общем содержании, ее связь с другими темами;

- найти и проработать соответствующие разделы в рекомендованных нормативных документах, основной и дополнительной литературе;
- продумать развернутые ответы на вопросы, опираясь на лекционные материалы, расширяя и дополняя их данными из основной и дополнительной литературы.

Типовая структура отчета по лабораторной работе

1. Тема лабораторной работы
2. Цель и задачи лабораторной работы
3. Результаты проведенной работы
4. Заключение по лабораторной работе.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Хозяев, И. А. Проектирование технологического оборудования пищевых производств: учебное пособие / И. А. Хозяев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 272 с.
2. Тарабарин, О. И. Проектирование технологической оснастки в машиностроении: учебное пособие / О. И. Тарабарин, А. П. Абызов, В. Б. Ступко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 304 с.
3. Воронова, И. В. Проектирование: учебное пособие / И. В. Воронова. — Кемерово: КемГИК, 2020. — 168 с.
4. Конюх, В. Л. Проектирование автоматизированных систем производства: учебное пособие / В. Л. Конюх. - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2019. - 312 с.

7.1.2. Дополнительная литература

1. Лисин, П. А. Практическое руководство по проектированию продуктов питания с применением Excel, MathCAD, Maple : учебное пособие для вузов / П. А. Лисин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 240 с.
2. Проектирование и основы-promstroitelstva предприятий по переработке сырья животного происхождения: учебное пособие / Н. В. Тимошенко, А. М. Патиева, А. В. Кочерга [и др.]. - Санкт-Петербург : ГИОРД, 2019. - 320 с.
3. Славянский, А. А. Проектирование предприятий сахарной и крахмало-паточной отраслей: учебник / А. А. Славянский. — 2-е изд., перераб. и доп. — М : ИНФРА-М, 2019. — 364 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).
4. Никулина, Е. О. Проектирование предприятий питания: учебное пособие / Е. О. Никулина, Г. В. Иванова, О. Я. Кольман. — Красноярск: СФУ, 2019. — 156 с.
5. Прищепов, Ф. А. Проектирование предприятий биотехнологии: учебное пособие / Ф. А. Прищепов. — Уфа: УГНТУ, 2018. — 174 с.
6. Остриков, А. Н. Расчет и проектирование сушильных аппаратов: учебное пособие / А. Н. Остриков, М. И. Слюсарев, Е. Ю. Желтоухова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 352 с.
7. Никулина, Е. О. Теория, методология, практика проектирования предприятий питания: монография / Е. О. Никулина, Г. В. Иванова, О. Я. Кольман. — Красноярск: СФУ, 2018. — 174 с.

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

1. Microsoft Windows
2. Microsoft Word
3. Microsoft Excel
4. Microsoft Power Point

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 "Znanium.com". Режим доступа: <https://znanium.com/>
4. Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ". Режим доступа: <https://rucont.ru/>
5. Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/>
6. ПЛАТФОРМА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ LMS Moodle. Режим доступа: <https://do.mgutm.ru/>

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Ноутбук; Проектор; Экран; Классная доска; 11

рабочих мест обучающихся оснащенные ПЭВМ с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета; Калибратор КИСС-03; Лабораторные установки: «Модель объекта управления с транспортным запаздыванием на примере теплообменного процесса»; «Модель объекта управления транспортирования сыпучих веществ»; «Модель объекта управления для исследования комбинированной системы управления»; «Модель объекта управления для исследования каскадной системы управления»; «Модель объекта управления для исследования замкнутой системы управления»; Демонстрационное оборудование: Клапан Тип 3222/5824.

Адрес: 453850, Республика Башкортостан, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34: аудитория 1-112

9 ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

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

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы

Руководитель ОПОП

ФИО, должность, ученая степень, звание

Подпись

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

Протокол от _____ 202__ г. № __

ФИО, должность, ученая степень, звание

Подпись

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Информационные технологии и системы управления

Протокол от _____ 202__ г. № __

ФИО, должность, ученая степень, звание

Подпись

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы

Руководитель ОПОП

ФИО, должность, ученая степень, звание

Подпись

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

Протокол от _____ 202__ г. № __

ФИО, должность, ученая степень, звание

Подпись

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Информационные технологии и системы управления

Протокол от _____ 202__ г. № __

ФИО, должность, ученая степень, звание

Подпись

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы

Руководитель ОПОП

ФИО, должность, ученая степень, звание

Подпись

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

Протокол от _____ 202__ г. № __

ФИО, должность, ученая степень, звание

Подпись

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Информационные технологии и системы управления

Протокол от _____ 202__ г. № __

ФИО, должность, ученая степень, звание

Подпись

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы

Руководитель ОПОП

ФИО, должность, ученая степень, звание

Подпись

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

Протокол от _____ 202__ г. № __

ФИО, должность, ученая степень, звание

Подпись

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Информационные технологии и системы управления

Протокол от _____ 202__ г. № __

ФИО, должность, ученая степень, звание

Подпись