

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная
академия имени Н.В. Верещагина»

Факультет Технологический

Кафедра Технологического оборудования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ И СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ

Направление подготовки: 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Вологда - Молочное
2024

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование.

Разработчик, к.т.н., доцент Баронов В.И.

Программа одобрена на заседании кафедры технологического оборудования от «25» января 2024 года, протокол № 6.

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент Кузин А.А.

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии технологического факультета от «15» февраля 2024 года, протокол № 6.

Председатель методической комиссии, к.т.н., доцент Неронова Т.Ю.

1 Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины

«Современные системы и средства автоматизации» является изучение основополагающих принципов построения автоматических систем, базовых структур, их подсистем и компонентов, а также приобретение навыков автоматического управления машинами и аппаратами пищевых производств.

Задачи дисциплины:

ознакомление с основными принципами функционирования сложных микропроцессорных систем, применяемых на предприятиях АПК;

выбор автоматических средств контроля и управления машинами, аппаратами и технологическими процессами в целом;

изучение метрологических и технологических основ автоматизированного контроля;

умение определения функциональных и структурных схем автоматического управления для конкретной задачи;

выбор автоматических средств контроля и управления машинами, аппаратами и технологическими процессами в целом.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Современные системы и средства автоматизации» относится к профессиональному циклу дисциплин Б1.В.ДВ.01.01. Она способствует получению магистром по направлению 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» знаний об основных принципах работы, устройстве, применению и безопасной эксплуатации микропроцессорных приборов и средств управления технологическими машинами.

Для полноценного изучения дисциплины студенту необходимо знать общие гуманитарные, социально-экономические, естественнонаучные, математика, физика, информатика, также специальные дисциплины: электротехника и электроника, управление техническими системами, технологическое оборудование пищевых производств, технология пищевых производств, процессы и аппараты пищевых производств.

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сферах: реализации образовательных программ среднего профессионального образования, высшего образования, дополнительных профессиональных программ; научно-исследовательских и проектно-конструкторских разработок);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: технологического обеспечения заготовительного производства на машиностроительных предприятиях; технологической подготовки производства деталей машиностроения; проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, инструментальной техники, технологической оснастки; проектирования транспортных систем машиностроительных производств; разработки нормативно-технической и плановой документации, системы стандартизации и сертификации; разработки средств и методов испытаний и контроля качества машиностроительной продукции);

22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сферах: технологического обеспечения заготовительного производства на перерабатывающих предприятиях; проектирования пищевых и перерабатывающих производств, их основного и вспомогательного оборудования, инструментальной техники, технологической оснастки;

проектирования транспортных систем пищевых и перерабатывающих производств; разработки нормативно-технической и плановой документации, системы стандартизации и сертификации; разработки средств и методов испытаний и контроля качества продукции). В рамках освоения образовательной программы выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: – производственно-технологический; – научно-исследовательский.

Объекты профессиональной деятельности выпускников: машины и оборудование различных комплексов и машиностроительных производств, технологическое оборудование; вакуумные и компрессорные машины, гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика; технологическая оснастка и средства механизации и автоматизации технологических процессов машиностроения; производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий; средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий; нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации, методы и средства испытаний и контроля качества изделий машиностроения.

3 Требования и результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Современные системы и средства автоматизации» направлен на формирования следующих компетенций:

способностью управлять работами по проведению комплексных испытаний, опытной эксплуатации и вводу в промышленную эксплуатацию автоматизированных линий по производству пищевой продукции (ПК-6)

Способностью управлять работами по автоматизации, разрабатывать перспективные проекты и осуществлять модернизацию существующих автоматизированных систем (ПК-9)

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|--|--|
| ПК-6. Способен управлять работами по проведению комплексных испытаний, опытной эксплуатации и вводу в промышленную эксплуатацию автоматизированных линий по производству пищевой продукции | ИД-1ПК-6 Знает основы контроля, диагностики, испытаний и управления в процессе производства пищевой продукции ИД-2ПК-6 Умеет проводить испытания автоматизированных линий по производству пищевой продукции перед началом эксплуатации ИД-3ПК-6 Владеет навыками по наладке и вводу в промышленную эксплуатацию автоматизированных линий по производству пищевой продукции |
| ПК-9. Способен управлять работами | ИД-1ПК-9 Знает методы организации труда при внедрении новых технологий механизации, автоматизации технологического |

| | |
|--|--|
| по автоматизации, разрабатывать перспективные проекты и осуществлять модернизацию существующих автоматизированных систем | оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности ИД-2ПК-9 Разрабатывает программы организационно-технических мероприятий по внедрению новых технологий механизации, автоматизации технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности ИД-3ПК-9 Организует внедрение прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, управляющих программ, оптимальных режимов производства новых видов пищевой продукции |
|--|--|

4 Структура и содержание учебной дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы – 108 часов.

4.1 Структура дисциплины

| Вид учебной работы | Всего часов (очная форма) | Семестр |
|-----------------------------------|------------------------------|--------------|
| | | 2 |
| Аудиторные занятия (всего) | 32 | 32 |
| <i>В том числе:</i> | | |
| Лекции | 16 | 16 |
| Лабораторные работы | 16 | 16 |
| Самостоятельная работа | 76 | 76 |
| Контроль | | |
| Вид промежуточной аттестации | зачет | зачет |
| Общая трудоёмкость, часы | 108 | 108 |
| Зачётные единицы | 3 | 3 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные понятия и определения кибернетики и теории автоматического регулирования. Основные понятия и определения, принятые в автоматике. Частичная комплексная и полная автоматизация производственных процессов. Понятие об автоматическом контроле, регулировании, управлении. Понятие о системе автоматического регулирования (САР). Функциональная программа САР. Регулирование по отклонению, возмущению, комбинированное. Стабилизирующие, программные и следящие системы автоматического регулирования. Системы регулирования с обратной связью, прямого и непрямого действия. Состояние системы автоматического регулирования. Переходные процессы в САР, показатели процесса регулирования. Типовые динамические звенья. Передаточная функция, частотные характеристики. Устойчивость САР, критерии устойчивости. Исследование свойств объектов регулирования. Статические, астатические, одноемкостные и многоемкостные объекты. Запаздывание регулируемых объектов. Характеристики разгона. Аналитическое и экспериментальное определение характеристик объектов регулирования. Классификация автоматических регуляторов. Математические модели регуляторов, законы регулирования. Дискретные регуляторы: импульсные, позиционные. Двухпозиционное регулирование температуры. Пропорциональные, интегральные, пропорционально-интегральные, пропорционально-дифференциальные, пропорционально-интегрально-

дифференциальные регуляторы. Статический, астатический и изодромный регуляторы прямого действия. Выбор типа регулятора и расчет коэффициентов настройки регулятора

Раздел 2. Элементы и системы измерительной техники и автоматических устройств. Основные понятия об измерениях. Погрешности измерений и оценка точности измерений. Средства измерений и их метрологические характеристики. Государственная система приборов. Мостовые схемы (уравновешенный и неуравновешенный мост). Логометрическая схема, компенсационные (потенциометрические) измерительные схемы, дифференциально-трансформаторные схемы. Классификация приборов для измерения давления. Жидкостные манометры, деформационные (пружинные) манометры и вакуумметры, электрические манометры. Выбор, монтаж и эксплуатация приборов для измерения давления. Расходомеры переменного перепада давления (ротаметры). Индукционные расходомеры. Поплавковые и электрические уровнемеры. Электронные сигнализаторы уровня. Термометры расширения: дилатометрические, биметаллические. Манометрические термометры. Термоэлектрические преобразователи температуры. Термопреобразователи сопротивления. Влагомеры: кондуктометрические и дилькометрические. Поплавковые и весовые плотномеры. Кондуктометрический концентратомер. Приборы для измерения кислотности: рН-метры, автоматический кислотомер АК-1.

Раздел 3. Проектирование систем автоматического управления технологическими процессами. Этапы проектирования систем автоматизации технологических процессов. Задачи проектирования схем автоматизации. Функциональные схемы автоматизации технологических процессов. Способы обозначения технологического оборудования и средств автоматизации. Системы автоматического контроля и регулирования температуры, давления, расхода, уровня. Автоматические системы дистанционного управления технологического оборудования, аварийной сигнализации и блокировки. Автоматизированные системы управления процессами приемки и хранения молока и молочных продуктов, сгущения и сушки молока; производства масла и сыра, кисломолочных продуктов и заквасок.

4.3 Разделы учебной дисциплины и вид занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Лекции | Лаборатор. занятия | СРС | Контроль | Всего |
|-------|---|--------|--------------------|-----|----------|-------|
| 1 | Основные понятия и определения кибернетики и теории автоматического регулирования | 4 | 4 | 20 | | 28 |
| 2 | Элементы и системы измерительной техники и автоматических устройств. | 6 | 6 | 20 | | 32 |
| 3 | Проектирование систем автоматического управления технологическими процессами. | 6 | 6 | 36 | | 48 |
| | Итого: | 16 | 16 | 76 | | 108 |

5 Матрица формирования компетенций по дисциплине

| № | Разделы, темы дисциплины | Общекультурные компетенции | Профессиональные компетенции | Общее количество компетенций |
|---|--------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | | ПК-6 | ПК-9 | |
| | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Основные понятия и определения кибернетики и теории автоматического регулирования | + | + | 2 |
| 2 | Элементы и системы измерительной техники и автоматических устройств. | + | + | 2 |
| 3 | Проектирование систем автоматического управления технологическими процессами. | + | + | 2 |

6 Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий всего 32 часа, в т.ч. лекции - 16 часов, лабораторные работы - 16 часов.

16 часов (50 %) – занятий в интерактивных формах от объема аудиторных занятий.

| Семестр | Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР) | Наименование темы | Используемые интерактивные образовательные технологии | Количество часов |
|---------|-------------------------|--|---|------------------|
| 2 | Л | Представление информации в виде цифрового двоичного кода. | Лекция-визуализация | 2 |
| 2 | Л | Организация устройств ввода/вывода микропроцессорных систем. | Проблемная лекция | 2 |
| 2 | Л | Программирование микропроцессорных средств управления. | Проблемная лекция | 2 |
| 2 | ЛР | Программирование микропроцессорных средств управления. | Групповая работа Ситуационные задачи | 6 |
| 2 | Л | Понятие о визуализации технологического процесса. | Проблемная лекция | 2 |
| 2 | ЛР | Визуализация технологического процесса. | Групповая работа Ситуационные задачи | 2 |
| ИТОГО | | | | 16 |

7 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1 Виды самостоятельной работы, порядок их выполнения и контроля

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Виды СРС | Порядок выполнения СРС | Метод контроля |
|-------|--------------------------|----------|------------------------|----------------|
|-------|--------------------------|----------|------------------------|----------------|

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| 1 | Основные понятия и определения кибернетики и теории автоматического регулирования | Подготовка к ЛР, разбор ситуационных задач | Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР | Устный опрос Отчет по ЛР |
| 2 | Элементы и системы измерительной техники и автоматических устройств. | Подготовка к ЛР, разбор ситуационных задач | Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР | Устный опрос Отчет по ЛР |
| 3 | Проектирование систем автоматического управления технологическими процессами. | Выполнение индивидуального задания | Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР | Отчет по ЛР, Защита индивидуального задания |
| | Итоговый контроль | Подготовка к зачету | Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка к зачету | зачет |

7.2 Контрольные вопросы для самопроверки

| Раздел (тема) дисциплины | Контрольные вопросы для самопроверки |
|---|--|
| Основные понятия и определения кибернетики и теории автоматического регулирования | <ol style="list-style-type: none"> 1) Из каких функциональных элементов состоят системы автоматического регулирования? 2) Каковы основные показатели социальной и экономической эффективности автоматизации? 3) По каким принципам классифицируют автоматические системы управления (регулирования)? 4) Какова цель исследования работы объектов автоматического управления? 5) Что называют типовым линейным звеном системы автоматического регулирования? 6) Каковы основные требования к качеству процесса регулирования? 7) Что представляет собой функциональная структура автоматизированных систем управления технологическими процессами? |
| Элементы и системы измерительной | <ol style="list-style-type: none"> 1) Какие применяются методы измерения физических величин? 2) Как производится поверка измерительных средств? |

| | |
|---|--|
| техники автоматических устройств. | и 3) Что такое измерительная схема и какие виды схем применяются в измерительных приборах? 4) По каким признакам классифицируют измерительные устройства? 5) Какие технические средства используются для воздействия на объект управления? |
| Проектирование систем автоматического управления технологическими процессами. | 1) Какие задачи решаются при разработке проекта автоматизации технологических процессов? 2) Из каких основных документов состоит проект системы управления технологическими объектами и процессами? 3) Какие виды функциональных схем автоматизации установлены государственным стандартом? 4) В каком виде представляется проекте автоматизации метрологическое обеспечение объектов автоматизации? 5) В каком виде на схемах автоматизации представляются основные и вспомогательные технические средства автоматизации? |

7.3 Вопросы для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Необходимость, предпосылки и преимущества автоматизации производственных процессов. Понятия «автоматика», «автоматизация». Виды автоматизации.
2. Классификация систем автоматизации по назначению (Задача каждой системы, структурная схема).
3. Жидкостные и упругие чувствительные элементы давления.
4. Тензометрические датчики давления.
5. Термометры расширения (жидкостные, металлические).
6. Манометрические термометры (принцип действия, устройство, статистические характеристики, виды, достоинства и недостатки).
7. Термопреобразователи сопротивления проводниковые. Принцип действия, устройство. Тепловая инерция термопреобразователя сопротивления.
8. Полупроводниковые термопреобразователи сопротивления (принцип действия, типы, достоинства, недостатки). Термоэлектрические преобразователи (термопары).
9. Чувствительные элементы расхода. Расходомеры переменного перепада давления.
10. Ротаметры. Индукционный расходомер (схема. принцип действия).
11. Измерительные элементы уровня.
12. Датчики влажности (емкостной и кондуктометрической) и кислотности (рН – метрический, кондуктометрический).
13. Мостовая измерительная схема. Неуравновешенный и уравновешенный мосты.
14. Дифференциально-трансформаторная измерительная схема вторичных приборов.
15. Классификация манометров. Технические и пружинные манометры и вакуумметры (типы, диапазоны измерения, класс точности).
16. Сигнализаторы предельных значений давления (ЭКМ, устройство, работа, достоинства, недостатки).
17. Правила выбора, установки и эксплуатации технических пружинных манометров.
18. Назначение, принцип действия, устройство и работа бесшкальных приборов типа МЭД и ДМ.
19. Технические манометрические термометры. Устройство, типы, принцип действия,

- достоинства и недостатки термометров ТСМ И ТПП-СК.
20. Промышленные термопреобразователи сопротивления (виды, градуировка). Правила выбора, установки и эксплуатации.
 21. Электрические автоматические уравновешенные мосты (схема, основные узлы).
 22. Сигнализаторы и измерители уровня. Принцип действия и схема ЭРСУ-3.
 23. Принцип действия, устройство и работа кондуктометрического влагомера.
 24. Мембранный исполнительный механизм (устройство, работа, достоинства и недостатки).
 25. Электрические исполнительные механизмы: электродвигательные, электромагнитные.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Сажин, С. Г. Средства автоматического контроля технологических параметров [Электронный ресурс] : учебник / С. Г. Сажин. - Электрон.дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 368 с. - (Учебники для вузов)(Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/168690>
2. Ившин, В. П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами [Электронный ресурс] : учебник / В. П. Ившин, М. Ю. Перухин. - 3-е изд., испр. и доп. - Электрон.дан. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 407 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/catalog/document?id=377775>
3. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. М. Афонин, Ю. Н. Царегородцев, А. М. Петрова, Ю. Е. Ефремова. - Электрон.дан. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 191 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/catalog/document?id=363748>
4. Молдабаева, М. Н. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Н. Молдабаева. - Электрон.дан. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 224 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1048727>
5. Молдабаева, М. Н. Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Н. Молдабаева. - Электрон.дан. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 332 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1048719>

б) дополнительная литература:

1. Пищухина, Т. А. Элементы технических систем управления : учебно-методическое пособие / Т. А. Пищухина. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 136 с. — ISBN 978-5-7410-2397-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159970>
2. Управление данными в технических системах : учебное пособие / С. А. Темербаев, В. П. Довгун, И. Г. Важенина [и др.]. — Красноярск : СФУ, 2018. — 192 с. — ISBN 978-5-7638-3835-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117790>
3. Оптимальное управление в технических системах [Электронный ресурс] : практикум: учебное пособие / Е. А. Балашова, Ю. П. Барметов, В. К. Битюков, Е. А. Хромых; под ред. В. К. Битюкова. - Электрон.дан. - Воронеж : ВГУИТ, 2017. - 287 с. - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/106785>
4. Стенина, Н. А. Управление техническими системами [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Стенина, Д. В. Цыганков. - Электрон.дан. - Кемерово :

КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2018. - 125 с. - Внешняя ссылка:
<https://e.lanbook.com/book/115165>

5. Шишов, Олег Викторович. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. В. Шишов. - Электрон.дан. - М. : Инфра-М, 2018. - 396 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=973005>

в) Перечень информационных технологий, используемых в обучении, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows XP / Microsoft Windows 7 Professional , Microsoft Office Professional 2003 / Microsoft Office Professional 2007 / Microsoft Office Professional 2010
STATISTICA Advanced + QC 10 for Windows

в т.ч. отечественное

Astra Linux Special Edition РУСБ 10015-01 версии 1.6.
1С:Предприятие 8. Конфигурация, 1С: Бухгалтерия 8 (учебная версия)
Project Expert 7 (Tutorial) for Windows
СПС КонсультантПлюс
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный

Свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение:

OpenOffice
LibreOffice
7-Zip
Adobe Acrobat Reader
Google Chrome

в т.ч. отечественное

Яндекс.Браузер

Информационные справочные системы

– Единое окно доступа к образовательным ресурсам – режим доступа:
<http://window.edu.ru/>

– ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

– Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>

–

– Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим доступ: <http://gtexam.ru/>

н
ф

Профессиональные базы данных

– Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru>

– Наукометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования – режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

– Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Открытый доступ)

– Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.ras.ru> (Открытый доступ)

– Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mcx.ru/> (Открытый доступ)

о

-

п

р

а

в

о

в

о

Электронные библиотечные системы:

- Э
- л
- е – Э
- Б – Э
- Б – Э
- Б – ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>
- Б – Электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО)
- Ю – ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>

А

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Б

- л – Специализированная лаборатория автоматики (1117)
- б – Аудитория с проектором (1115)
- ж – Компьютерный класс (1109)
- л – Лабораторные стенды
- л – Комплект микропроцессорных приборов, макетов и наглядных пособий. (Измеритель регулятор ТРМ-1, ПИД-регулятор ТРМ-202, частотный преобразователь Mitsubishi, датчик давления, оптический датчик, индуктивный датчик, микропроцессорное реле уровня САУ-М6, набор цифровых микросхем).

Р

л

ж

и

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

л Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

л В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

л Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

л Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

л Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

л Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

л Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

10 Перечень компетенций, этапы, показатели и критерии оценивания

| Современные системы и средства автоматизации (15.04.02 Технологические машины и оборудование) | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| Цель дисциплины | – изучение основополагающих принципов построения автоматических систем, базовых структур, их подсистем и компонентов, а также приобретение навыков автоматического управления машинами и аппаратами пищевых производств | | | | |
| Задачи дисциплины | ознакомление с основными принципами функционирования сложных микропроцессорных систем, применяемых на предприятиях АПК; выбор автоматических средств контроля и управления машинами, аппаратами и технологическими процессами в целом; изучение метрологических и технологических основ автоматизированного контроля; умение определения функциональных и структурных схем автоматического управления для конкретной задачи; выбор автоматических средств контроля и управления машинами, аппаратами и технологическими процессами в целом | | | | |
| В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие | | | | | |
| профессиональные компетенции | | | | | |
| Компетенции | | Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенции) | Технологии формирования | Форма оценочного средства | Ступени уровней освоения компетенции |
| Индекс | Формулировка | | | | |
| ПК-6 | Способен управлять работами по проведению комплексных испытаний, опытной эксплуатации и вводу в промышленную эксплуатацию автоматизированных линий по производству пищевой продукции | ИД-1 _{ПК-6} Знает основы контроля, диагностики, испытаний и управления в процессе производства пищевой продукции ИД-2 _{ПК-6} Умеет проводить испытания автоматизированных линий по производству пищевой продукции перед началом эксплуатации ИД-3 _{ПК-6} Владеет навыками по наладке и вводу в промышленную эксплуатацию автоматизированных линий по производству пищевой продукции | Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа Интерактивные занятия | Устный ответ Решение ситуационных задач | <p style="text-align: center;">Пороговый (удовлетворительный)</p> Знает основы контроля, диагностики, испытаний и управления в процессе производства пищевой продукции <p style="text-align: center;">Продвинутый (хорошо)</p> Умеет проводить испытания автоматизированных линий по производству пищевой продукции перед началом эксплуатации. |

| | | | | | |
|------|--|--|--|--|---|
| | | | | | Высокий (отлично) Владеет навыками по наладке и вводу в промышленную эксплуатацию автоматизированных линий по производству пищевой продукции |
| ПК-9 | Способен управлять работами по автоматизации, разрабатывать перспективные проекты и осуществлять модернизацию существующих автоматизированных систем | ИД-1 _{ПК-9} Знает методы организации труда при внедрении новых технологий механизации, автоматизации технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности ИД-2 _{ПК-9} Разрабатывает программы организационно-технических мероприятий по внедрению новых технологий механизации, автоматизации технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности ИД-3 _{ПК-9} Организует внедрение прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, управляющих программ, оптимальных режимов | Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа Интерактивные занятия | Устный ответ Решение ситуационных задач | Пороговый (удовлетворительный) Знает методы организации труда при внедрении новых технологий механизации, автоматизации технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности Продвинутый(хорошо) Разрабатывает программы организационно-технических мероприятий по внедрению новых технологий механизации, автоматизации технологического |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | производства новых видов пищевой продукции | | | оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности Высокий(отлично) Организует внедрение прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, управляющих программ, оптимальных режимов производства новых видов пищевой продукции |
|--|--|--|--|--|--|