

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Колледж
(на правах факультета непрерывного профессионального образования)

УТВЕРЖДАЮ
Директор колледжа



Т.М. Челей

«29» февраля 2024

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ОП.03 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

Специальность
19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья

Квалификация
техник-технолог

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт фонда оценочных средств	3
2. Результаты освоения учебной дисциплины.....	7
3. Задания для оценивания и критерии оценки	7
4. Список рекомендуемой литературы	30

1. Паспорт фонда оценочных средств

Автоматизация технологических процессов

Цель фонда оценочных средств. Фонд оценочных средств (далее - ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, осваивающих программу учебной дисциплины ОП.03 Автоматизация технологических процессов.

Перечень видов оценочных средств соответствует рабочей программе дисциплины.

ФОС включает контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля в форме устных ответов на вопросы, тестовых заданий, контрольных работ и промежуточной аттестации в форме других форм контроля – контрольное тестирование.

Предметом оценки являются умения и знания.

Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов:

- для текущего контроля – устный опрос, тестовые задания;
- для промежуточной аттестации – 6 семестр – экзамен.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- использовать в производственной деятельности средства механизации и автоматизации технологических процессов.
- проектировать, производить настройку и сборку систем автоматизации, выбирать параметры режима работы оборудования, подлежащего регулированию.
- проводить настройку приборов автоматики на заданный режим.
- владеть навыком их обслуживания, осуществлять контроль измерительных приборов при монтаже, технологическом обслуживании и ремонте оборудования.
- обеспечивать сопровождение производства продуктов питания из молочного и мясного сырья на автоматизированных технологических линиях в соответствии с технологическими инструкциями.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- понятие о механизации и автоматизации производства, их задачи.
- принципы измерения, регулирование, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса.
- основные понятия автоматизированной обработки информации.
- классификацию автоматических систем и средств измерений.
- общие сведения об автоматизированных системах управления (АСУ) и системах автоматического управления (САУ).
- классификацию технических средств автоматизации.
- измерительные устройства (датчики и исполнительные механизмы, интерфейсные, микропроцессорные и компьютерные устройства), область их применения.
- типовые средства измерений, область их применения;
- типовые системы автоматического регулирования технологических процессов, область их применения.
- особенности производства продуктов питания из молочного и мясного сырья на автоматизированных технологических линиях в соответствии с технологическими инструкциями.

В ходе изучения дисциплины ставится задача формирования следующих общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ПК 1.2. Выполнять технологические операции по производству хлеба, хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий в соответствии с технологическими инструкциями.

ПК 3.2. Проводить лабораторные исследования качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства продуктов питания из растительного сырья.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Тема 1.1. Автоматизация производства и технический прогресс	ОК 01; ОК 02; ПК 1.1; ПК 3.2;	Устный опрос практическое занятие
2	Тема 1.2. Алгоритмы автоматизации производства	ОК 01; ОК 02; ПК 1.1; ПК 3.2	Устный опрос практическое занятие
3	Тема 1.3. Программное обеспечение систем управления	ОК 01; ОК 02; ПК 1.1; ПК 3.2	Устный опрос, практическое занятие
4	Тема 2.1. Системы автоматического управления	ОК 01; ОК 02; ПК 1.1; ПК 3.2	Устный опрос, практическое занятие
5	Тема 2.2. Первичные преобразователи (датчики)	ОК 01; ОК 02; ПК 1.1; ПК 3.2	Устный опрос, практическое занятие
6	Тема 2.3. Цифровые устройства и исполнительные механизмы	ОК 01; ОК 02; ПК 1.1; ПК 3.2	Устный опрос, практическое занятие
7	Тема 3.1. Своевременные аспекты производства пищевых продуктов	ОК 01; ОК 02; ПК 1.1; ПК 3.2	Устный опрос, практическое занятие
8	Тема 3.2. Робототехника и гибкие автоматизированные производства	ОК 01; ОК 02; ПК 1.1; ПК 3.2	Устный опрос практическое занятие

2. Результаты освоения учебной дисциплины

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих знаний, умений

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых компетенций	Показатели оценки результата
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь: - использовать в производственной деятельности средства механизации и автоматизации технологических процессов. - проектировать, производить настройку и	ОК 01; ОК 02; ПК 1.1; ПК 3.2	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях Текущий контроль:

сборку систем автоматизации, выбирать параметры режима работы оборудования, подлежащего регулированию. - проводить настройку приборов автоматики на заданный режим. - владеть навыком их обслуживания, осуществлять контроль измерительных приборов при монтаже, технологическом обслуживании и ремонте оборудования. - обеспечивать сопровождение производства продуктов питания из молочного и мясного сырья на автоматизированных технологических линиях в соответствии с технологическими инструкциями.		- тестирование; - устный опрос. Промежуточная аттестация экзамен.
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать: - понятие о механизации и автоматизации производства, их задачи. - принципы измерения, регулирование, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса. - основные понятия автоматизированной обработки информации. - классификацию автоматических систем и средств измерений. - общие сведения об автоматизированных системах управления (АСУ) и системах автоматического управления (САУ). - классификацию технических средств автоматизации. - измерительные устройства (датчики и исполнительные механизмы, интерфейсные, микропроцессорные и компьютерные устройства), область их применения. - типовые средства измерений, область их применения; - типовые системы автоматического регулирования технологических процессов, область их применения. - особенности производства продуктов питания из молочного и мясного сырья на автоматизированных технологических линиях в соответствии с технологическими инструкциями.	ОК 01; ОК 02; ПК 1.1; ПК 3.2	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях Текущий контроль: - тестирование; - устный опрос. Промежуточная аттестация экзамен.

3. Задания для оценивания и критерии оценки

Типовые задания для текущего контроля и оценивания по дисциплине

Текущий опрос - основной вид опроса обучающихся. В ходе текущего опроса происходит основная отработка учебного материала, закрепление знаний, отбирается

материал по теме, подчёркивается главное, решающее, вырабатывается последовательность изложения. Устный ответ обучающегося должен представлять собой связанное, логически последовательное сообщение на определенную тему, показывать его умение давать определения, верно применять правила в каждом конкретном случае.

Виды текущего опроса: индивидуальный, коллективный, фронтальный, уплотненный или выборочный.

Критерии оценки устных ответов:

Оценку **«отлично»** получают ответы, в которых делаются самостоятельные выводы, дается аргументированная критика и самостоятельный анализ фактического материала на основе глубоких знаний литературы по данной теме;

Оценка **«хорошо»** ставится студенту, проявившему полное знание учебного материала, но нет должной степени самостоятельности;

Оценка **«удовлетворительно»** ставится студенту, проявившему знания основного учебного материала в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, но в основном обладающему необходимыми знаниями и умениями для их устранения при корректировке со стороны преподавателя.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится студенту, обнаружившему существенные пробелы в знании основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

Раздел 1. Автоматизация производства

Тема 1.1. Автоматизация производства и технический прогресс

Контрольные вопросы:

1. Что такое автоматизация производства и какие основные её цели?
2. Какие виды автоматизации существуют? Приведите примеры.
3. Как автоматизация влияет на производительность труда и экономическую эффективность предприятий?
4. В чем разница между традиционными и автоматизированными производственными процессами?
5. Какие технологии сегодня наиболее активно используются в области автоматизации (например, роботы, IoT, AI)?
6. Каковы основные этапы внедрения автоматизации на предприятии?
7. Какие преимущества и недостатки связаны с автоматизацией производства?
8. Как автоматизация влияет на качество продукции?
9. Какие меры необходимо принимать для подготовки рабочих к работе в автоматизированных системах?
10. Каковы возможные направления дальнейшего развития автоматизации и технического прогресса в производственной сфере?

Тема 1.2. Алгоритмы автоматизации производства

Контрольные вопросы:

1. Что такое алгоритм в контексте автоматизации производства и какие его основные элементы?
2. Каковы основные цели и задачи разработки алгоритмов автоматизации на предприятии?
3. Приведите примеры алгоритмов, используемых в автоматизированных производственных системах.
4. Чем отличаются линейные и нелинейные алгоритмы в контексте автоматизации?

5. Как алгоритмы позволяют оптимизировать процессы планирования и управления производством?
6. Какие методы и подходы используются для создания алгоритмов в области автоматизации?
7. Каковы особенности разработки алгоритмов для управления роботами и автоматизированными системами?
8. Как оценивать эффективность алгоритмов автоматизации производства?
9. Какие факторы могут влиять на производительность алгоритмов автоматизации?
10. Каковы тенденции и перспективы развития алгоритмов в автоматизации производства?

Тема 1.3. Программное обеспечение систем управления

Контрольные вопросы:

1. Что такое система управления и какие ключевые функции она выполняет в производственном процессе?
2. Какие типы программного обеспечения используются в системах управления (например, SCADA, MES, ERP)?
3. Каковы основные принципы разработки программного обеспечения для систем управления?
4. В чем заключается разница между программируемыми логическими контроллерами (PLC) и промышленными компьютерами?
5. Какие преимущества и недостатки могут быть у различных типов ПО для систем управления?
6. Как осуществляется интеграция различных систем и программного обеспечения в рамках одного предприятия?
7. Какие стандарты и протоколы обычно применяются в программном обеспечении систем управления (например, OPC, Modbus)?
8. Как обеспечивается безопасность программного обеспечения систем управления от внешних угроз?
9. Как новые технологии, такие как IoT и AI, влияют на разработку программного обеспечения для систем управления?
10. Каковы основные этапы жизненного цикла программного обеспечения систем управления, и как проводится их обслуживание, и модернизация?

Раздел 2. Методы измерения средств автоматического контроля технологических процессов

Тема 2.1. Системы автоматического управления

Контрольные вопросы:

1. Что такое система автоматического управления и каковы ее основные функции?
2. Какие типы систем автоматического управления существуют (например, открытые и закрытые)?
3. Объясните разницу между статической и динамическими характеристиками системы управления.
4. Каковы основные элементы системы автоматического управления? Приведите примеры.
5. Что такое передаточная функция и как она используется для описания линейных систем управления?
6. Как определяется стабильность системы автоматического управления? Назовите основные методики, используемые для анализа стабильности.

7. Что такое регулятор и какие типы регуляторов вы знаете (например, П, И, ПИ, PID)?
8. Каковы преимущества и недостатки использования системы управления с обратной связью?
9. В чем заключается разница между детерминированными и стохастическими системами управления?
10. Как проводится настройка параметров регуляторов в системах автоматического управления?

Тема 2.2. Первичные преобразователи (датчики)

Контрольные вопросы:

1. Что такое первичный преобразователь и какова его основная функция в системах автоматического управления?
2. Какие типы датчиков существуют в зависимости от физической величины, которую они измеряют (например, температура, давление, уровень)?
3. Объясните принцип работы термопары и в каких случаях она используется.
4. Что такое пьезоэлектрический эффект и где применяются пьезоэлектрические датчики?
5. Каковы основные характеристики датчиков, которые необходимо учитывать при их выборе (например, диапазон измерений, точность, температура)?
6. Что такое выходной сигнал датчика, и какие типы сигналов могут быть у первичных преобразователей (например, аналоговый и цифровой)?
7. Что такое калибровка датчика, и почему она важна для точности измерений?
8. Каковы преимущества и недостатки различных типов датчиков, таких как резистивные, индуктивные и емкостные?
9. Что такое температурный коэффициент сопротивления и как он влияет на работу термисторов?
10. Как принципиально отличаются активные и пассивные датчики по способу формирования выходного сигнала?

Тема 2.3. Цифровые устройства и исполнительные механизмы

Контрольные вопросы:

1. Что такое цифровые устройства и как они отличаются от аналоговых устройств?
2. Какие основные логические элементы применяются в цифровых устройствах (например, И, ИЛИ, НЕ)?
3. Что такое двоичная система счисления и как она используется в цифровых устройствах?
4. Объясните, что такое триггер и какие его основные типы (например, RS, D, JK).
5. Что такое счетчик и какова его функция в цифровых устройствах? Приведите примеры применения.
6. Каковы основные характеристики исполнительных механизмов (например, скорость, крутящий момент, мощность)?
7. Что такое сервомеханизм и как он используется в системах автоматического управления?
8. Какова разница между шаговыми двигателями и бесщеточными двигателями по принципу работы и применения?
9. Что такое АЦП (аналогово-цифровой преобразователь) и в чем его роль в цифровых устройствах?
10. Как системы управления используют PWM (широтно-импульсную модуляцию) для контроля исполнительных механизмов?

Раздел 3. Цифровая трансформация производства

Тема 3.1. Своевременные аспекты производства пищевых продуктов

Контрольные вопросы:

1. Что такое концепция "своевременного производства" (Just-in-Time) и как она применяется в пищевой промышленности?
2. Каковы основные преимущества внедрения системы JIT в производственные процессы пищевых продуктов?
3. Какие методы используются для прогнозирования спроса на пищевые продукты, и как они влияют на планирование производства?
4. Как важность управления запасами влияет на своевременные поставки и качество продукции в пищевой отрасли?
5. Какие факторы влияют на сезонность производства и как компании могут адаптироваться к этим изменениям?
6. Как система контроля качества (например, HACCP) связана с своевременным производством пищевых продуктов?
7. Какие технологии (например, IoT, автоматизация) могут улучшить своевременное производство в пищевой промышленности?
8. Как логистика и управление цепочками поставок влияют на своевременность поставок сырья и готовых продуктов?
9. В чем заключается роль обратной связи от потребителей в процессе улучшения своевременности производства?
10. Как изменения в законодательстве и санитарных нормах могут повлиять на процесс своевременного производства пищевых продуктов?

Тема 3.2. Робототехника и гибкие автоматизированные производства

Контрольные вопросы:

1. Что такое робототехника и какие основные компоненты входят в состав роботизированной системы?
2. Каковы основные виды промышленных роботов, и в каких отраслях они применяются?
3. Что такое гибкое автоматизированное производство, и как оно отличается от традиционных производственных систем?
4. Каковы преимущества использования роботов в гибких автоматизированных процессах?
5. Что такое киберфизические системы и как они связаны с концепцией Индустрии 4.0?
6. Как осуществляется программирование роботов? Какие языки и методы программирования наиболее популярны?
7. Каковы основные методики и технологии для обеспечения безопасности при использовании роботов на производстве?
8. Как гибкие автоматизированные производства могут адаптироваться к изменяющимся требованиям рынка и производственным заказам?
9. Каковы основные вызовы и ограничения, связанные с внедрением робототехники и гибких автоматизированных технологий?
10. Какие современные тенденции и достижения в области робототехники вы можете выделить на сегодняшний день?

Дисциплина ОП.03 «Автоматизация технологических процессов » 6 семестр.

По окончании 6 семестра предусмотрена промежуточная аттестация в виде экзамена по всему курсу дисциплины.

Основанием для допуска на тестирование служат защищенные практические работы на

оценку не менее «зачтено».

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Автоматизация производственных процессов. Основные термины и определения.
2. Системы автоматизации технологических процессов.
3. Принципы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса.
4. Технический прогресс, исторические аспекты, эффективность.
5. Основные направления технического прогресса.
6. Прогнозирование и планирование научно-технического прогресса на предприятии.
7. Алгоритмы автоматизации.
8. Понятие алгоритма. Виды алгоритмов. Способы записи алгоритмов.
9. Программирование. Понятие о программном обеспечении систем управления.
10. Математическое и программное обеспечение микро-ЭВМ: термины, определения, применение.
11. Числовое программное управление: терминология, классификация.
12. Средства программирования промышленных контроллеров.
13. Языки программирования стандарта МЭК 61131-3.
14. Критерии выбора современного программного обеспечения для моделирования элементов систем автоматизации.
15. Терминология, классификация, назначение, применение.
16. Элементы систем автоматического управления: термины, определения, классификация.
17. Термины, определения, назначение, классификация, характеристика, способы представления информации, преимущества, недостатки, эксплуатация.
18. Датчики технологических параметров.
19. Цифровые устройства. Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи.
20. . Исполнительные механизмы. Виды исполнительных механизмов.
21. Электромеханические, электропневматические и электрогидравлические исполнительные механизмы.
22. Автоматизация в отраслях пищевой промышленности. Использование автоматизированных систем управления технологических процессов при производстве пищевой продукции.
23. Общие сведения о построении автоматизированных систем управления технологических процессов.
24. Робототехника. Терминология, классификация, структура, технические показатели, перспективы развития.
25. Системы управления промышленными роботами: назначение, классификация, применение, безопасность труда.
26. Роботизация промышленного производства.
27. Гибкие автоматизированные производства.
28. Автоматизация трудовых ресурсов.
29. Комплексная автоматизация. Экономическая гибкость.

Критерии оценки контроля знаний на экзамене

Итогом экзамена является оценка по пятибалльной шкале.

Оценка «отлично» ставится в случае:

1. Знания, понимания, глубины усвоения обучающимся всего объёма программного материала.

2. Умения выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы.

3. Отсутствия ошибок и недочётов при воспроизведении изученного материала, четкий ответ на дополнительный вопрос с целью устранения неточностей, соблюдение культуры письменной и устной речи. Ответ самостоятелен, материал изложен в логической последовательности.

4. Зачтенные практические и лабораторные работы.

Оценка «хорошо» ставится в случае:

1. Знания всего изученного программного материала.

2. Умения выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы.

3. Незначительные (негрубые) ошибки (2-3) и недочёты при воспроизведении изученного материала, соблюдение основных правил культуры письменной и устной речи.

4. Зачтенные практические и лабораторные работы.

Оценка «удовлетворительно» ставится в случае:

1. Знание и усвоение материала на уровне минимальных требований программы, затруднение при самостоятельном воспроизведении, необходимость незначительной помощи преподавателя.

2. Умение работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на видоизменённые вопросы.

3. Наличие грубой ошибки, нескольких негрубых (4-5) при воспроизведении изученного материала, незначительное несоблюдение основных правил культуры письменной и устной речи.

4. Зачтенные практические и лабораторные работы.

Оценка «неудовлетворительно» ставится в случае:

1. Знание и усвоение материала на уровне ниже минимальных требований программы, отдельные представления об изученном материале.

2. Отсутствие умений работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на стандартные вопросы.

3. Наличие нескольких грубых ошибок (более 2), большого числа негрубых (более 5) при воспроизведении изученного материала, значительное несоблюдение основных правил культуры письменной и устной речи. Учащийся не смог исправить ошибки при наводящих вопросах преподавателя.

4. Не зачтенные практические и лабораторные работы.

4 Список рекомендуемой литературы

Основные источники

1. Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы

автоматического управления : учебник для среднего профессионального образования / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 386 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08655-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492253>

Дополнительные источники:

1. Ампилогов, В. А. Теоретические основы автоматизированного управления. Лабораторный практикум / В. А. Ампилогов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 208 с. — ISBN 978- 5-507-47251-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/349967>

2. Рачков, М. Ю. Автоматизация производства : учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 182 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12973-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495250>

3. Рогов, В. А. Технические средства автоматизации и управления : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 352 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09807-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492485>