

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

«30» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизированные системы управления
технологическими процессами

Направление подготовки

19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность (профиль)

Технологии продуктов животного происхождения

Квалификация выпускника

бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Автоматизированные системы управления технологическими процессами» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности: *22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере технологий комплексной переработки мясного и молочного сырья)*.

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующего типа: *научно-исследовательский; производственно-технологический; организационно-управленческий; проектный*.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-4	Готов осваивать новые виды технологического оборудования при изменении схем технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях, осваивать новые приборные техники и новые методы исследования, осуществлять контроль соблюдения экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции	ИД1 _{ПКв-4} – Осуществляет технологические регулировки оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики, используемых для реализации технологических операций производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях ИД2 _{ПКв-4} – Применяет способы эффективной организации производства с использованием современных единиц оборудования, автоматизированных поточно-механизированных линий с элементами роботизации при соблюдении экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ПКв-4} – Осуществляет технологические регулировки оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики, используемых для реализации технологических операций производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	Знает: способы технологического регулирования оборудования
	Умеет: осуществлять технологические регулировки оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики, используемых для реализации технологических операций производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях
	Владеет: навыками наладки, настройки систем регулирования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики
ИД2 _{ПКв-4} – Применяет способы эффективной организации производства с использованием современных единиц оборудования, автоматизированных поточно-механизированных линий с элементами роботизации при соблюдении экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции	Знает: способы эффективной организации производства с использованием современных единиц оборудования, автоматизированных поточно-механизированных линий с элементами роботизации при соблюдении экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции
	Умеет: применяет методы организации производства с использованием автоматизированных поточно-механизированных ли-

дении экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции	ний с элементами роботизации
	Владеет: навыками организации производства с использованием современных автоматизированных поточно-механизированных линий с элементами роботизации при соблюдении экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО

Дисциплина «Системы управления химико-технологическими процессами»

относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ООП, части, формируемая участниками образовательных отношений. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины «Автоматизированные системы управления технологическими процессами» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин и практик: Введение в технологию продукции и организацию общественного питания; Учебная практика, ознакомительная практика.

Дисциплина «Автоматизированные системы управления технологическими процессами» является предшествующей для освоения дисциплин и практик: Производственная практика, научно-исследовательская работа; Производственная практика, преддипломная практика.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	55	55
Лекции	18	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические/лабораторные занятия	36	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	36	36
Консультации текущие	0,9	0,9
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа	17	17
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	9	9
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	4	4
Другие виды самостоятельной работы	4	4

5 Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела ак. ч
1	Введение. Базовые понятия и определения	Понятие системы управления. Исторические предпосылки создания современных систем управления. Автоматические и автоматизированные системы управления. Структурная схема системы управления. Основные принципы управления (разомкнутое управление, управление по возмущению, управление по ошибке, комбинированное управление). Классификация систем автоматического управления.	4
2	Характеристики систем управле-	Промышленные объекты управления. Свойства объектов управления. Основные законы регулирования. Понятие оптимальных	4

	ния.	настроек регуляторов. Показатели качества систем управления.	
3	Технические средства построения систем управления	Основные понятия об измерениях и средствах измерения физических величин. Погрешности измерений. Государственная система приборов. Первичные преобразователи. Вторичные приборы. Автоматические регуляторы. Исполнительные устройства. Частотные преобразователи	12
4	Методы и приборы измерения основных физических величин технологических процессов	Методы и приборы измерения температуры. Понятие температурных шкал. Классификация термометров. Устройство и принцип действия первичных преобразователей температуры. Методы и приборы измерения давления и разряжения. Классификация приборов для измерения давления и разряжения. Устройство и принцип действия деформационных и электрических преобразователей давления. Методы и приборы измерения расхода жидких и газообразных сред. Классификация расходомеров. Устройство и принцип действия расходомеров и счетчиков расхода. Методы и приборы измерения уровня. Классификация уровнемеров. Устройство и принцип действия уровнемеров.	23
5	Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами	Понятие АСУ ТП. Структурная схема АСУ ТП. Комплекс технических средств образующих СУХТП. Устройства связи с объектом. Микроконтроллеры в системах управления. Контроллеры. Сетевая архитектура современных АСУ. Программное обеспечение систем управления	24
6	Составление и чтение функциональных схем автоматизации	Условное изображение средств автоматизации и коммуникаций на функциональных схемах автоматизации. Буквенное и позиционное обозначение функциональных признаков средств автоматизации. Изображение управляющих контроллеров и ЭВМ.	4
		<i>Консультации текущие</i>	<i>0,9</i>
		<i>Виды аттестации (зачет)</i>	<i>0,1</i>

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	ПЗ/ЛР, ак. ч	СРО, ак. ч
1	Ведение. Базовые понятия и определения	2		2
2	Характеристики систем управления.	2		2
3	Технические средства построения систем управления	2	8	2
4	Методы и приборы измерения основных физических величин технологических процессов	6	12	5
5	Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами	4	16	4
6	Составление и чтение принципиальных схем	2		2
		<i>Консультации текущие</i>	<i>0,9</i>	
		<i>Виды аттестации (зачет)</i>	<i>0,1</i>	

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Ведение. Базовые понятия и определения	Понятие системы управления. Исторические предпосылки создания современных систем управления. Автоматические и автоматизированные системы управления. Структурная схема системы управления. Основные принципы управления (разомкнутое управление, управление по возмущению, управление по ошибке, комбинированное управление). Классификация систем автоматического управления.	2
2	Характеристики систем управления.	Промышленные объекты управления. Свойства объектов управления. Основные законы регулирования. Понятие оптимальных настроек регуляторов. Показатели качества сис-	2

		тем управления.	
3	Технические средства построения систем управления	Основные понятия об измерениях и средствах измерения физических величин. Погрешности измерений. Государственная система приборов. Первичные преобразователи. Вторичные приборы. Автоматические регуляторы. Исполнительные устройства. Частотные преобразователи	2
4	Методы и приборы измерения основных физических величин технологических процессов	Методы и приборы измерения температуры. Понятие температурных шкал. Классификация термометров. Устройство и принцип действия первичных преобразователей температуры. Методы и приборы измерения давления и разряжения. Классификация приборов для измерения давления и разряжения. Устройство и принцип действия деформационных и электрических преобразователей давления. Методы и приборы измерения расхода жидких и газообразных сред. Классификация расходомеров. Устройство и принцип действия расходомеров и счетчиков расхода. Методы и приборы измерения уровня. Классификация уровнемеров. Устройство и принцип действия уровнемеров.	6
5	Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами	Понятие АСУ ТП. Структурная схема АСУ ТП. Комплекс технических средств образующих СУХТП. Устройства связи с объектом. Микроконтроллеры в системах управления. Контроллеры. Сетевая архитектура современных АСУ. Программное обеспечение систем управления	4
6	Составление и чтение функциональных схем автоматизации	Условное изображение средств автоматизации и коммуникаций на функциональных схемах автоматизации. Буквенное и позиционное обозначение функциональных признаков средств автоматизации. Изображение управляющих контроллеров и ЭВМ.	2

5.2.2 Практические занятия *не предусмотрены.*

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. ч
1	Технические средства построения систем управления	Введение в эксплуатацию преобразователя частоты АВВ электропривода с асинхронным двигателем	4
		Исследование основных характеристик электропривода с преобразователем частоты АВВ	4
2	Методы и приборы измерения основных физических величин технологических процессов	Измерение давления	6
		Измерение температуры	6
3	Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами	Изучение и использование интеллектуальных реле Zelio Logic 2 в системах управления технологическими процессами	4
		Изучение микропроцессорной системы управления роботоманипулятором	4
		Использование промышленного логического контроллера для управления технологическим процессом	8

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1	Ведение. Базовые понятия и определения	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	1,0
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	0,5
		Другие виды самостоятельной работы	0,5

2	Характеристики систем управления.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	1,0
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	0,5
		Другие виды самостоятельной работы	0,5
3	Технические средства построения систем управления	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	1,0
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	0,5
		Другие виды самостоятельной работы	0,5
4	Методы и приборы измерения основных физических величин технологических процессов	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	3
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	1
		Другие виды самостоятельной работы	1
5	Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	2
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	1
		Другие виды самостоятельной работы	1
6	Составление и чтение функциональных схем автоматизации	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	1,0
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	0,5
		Другие виды самостоятельной работы	0,5

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1 Основная литература

Гаврилов, А. Н. Средства и системы управления технологическими процессами : учебное пособие / А. Н. Гаврилов, Ю. В. Пятаков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-4584-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206903>

Труфляк, Е. В. Цифровые технологии в сельском хозяйстве и городской среде : учебник для вузов / Е. В. Труфляк. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 448 с. — ISBN 978-5-507-48980-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/401024>

6.2 Дополнительная работа

Подвигалкин, В. Я. Робот в технологическом модуле : монография / В. Я. Подвигалкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-6786-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152443>

Кийко, П. В. Цифровые технологии : учебное пособие / П. В. Кийко. — Омск : Омский ГАУ, 2023. — 108 с. — ISBN 978-5-907687-34-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/349799>

Цифровые технологии, автоматизированные системы и роботы в животноводстве / В. И. Трухачев, И. В. Атанов, И. В. Капустин, Д. И. Грицай. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 104 с. — ISBN 978-5-507-45759-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/282677>

Средства и системы управления технологическими процессами: учеб. пособие / А. Н. Гаврилов, Ю. В. Пятаков; — СПб.: Издательство «Лань», 2016.—376 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература)

Системы управления химико-технологическими процессами. В 2 ч. Ч. 1: учеб. пособие / А. Н. Гаврилов, Ю. В. Пятаков; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. - Воронеж : ВГУ-ИТ, 2014. -220с.

Системы управления химико-технологическими процессами. В 2 ч. Ч. 2: учеб. пособие / А. Н. Гаврилов, Ю. В. Пятаков; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. Воронеж : ВГУИТ, 2014. - 204с.

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Системы управления химико-технологическими процессами [Текст]: программа курса и метод. указания к контрольной работе / Воронеж. гос. ун-т инж. технол.; сост. А. Н. Гаврилов, А. Е. Емельянов, Н. В. Суханова. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. - 24с.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2015. – Режим доступа: <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. - Загл. с экрана.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. – Режим доступа: <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. - Загл. с экрана

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/
ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/
АИБС «МегаПро»	https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gov.ru
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	http://education.vsu.ru

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен» и пр. (указать средства, необходимы для реализации дисциплины).

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html
Альт Образование	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License, Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г.
Microsoft Windows 8.1	https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License, Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No

	Level #61181017 от 20.11.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License, Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Libre Office 6.1	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)
КОМПАС 3D LT v 12	(бесплатное ПО) http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html
T-FLEX CAD 3D Университетская	Договор № 74-В-ТСН-3-2018 с ЗАО «ТОП СИСТЕМЫ» от 07.05.2018 г. Лицензионное соглашение № А00007197 от 22.05.2018 г.
Компас 3D V21	Лицензионное соглашение с ЗАО «Аскон» № КАД-16-1380 Сублицензионный договор с ООО «АСКОН-Воронеж» от 09.02.2022 г.
APM WinMachine	Лицензионное соглашение с ООО НТЦ «АПМ» № 105416 от 22.11.2016 г.

Справочно-правовые системы

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Справочные правовая система «Консультант Плюс»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения учебных занятий №328	Комплект мебели для учебного процесса. Лабораторные стенды: «Измерение давления», «Измерение температуры с помощью термометра сопротивления и автоматического равновесного моста», «Измерение расхода газа и жидкости методом постоянного перепада давления», «АСР уровня», «АСР расхода жидкости», «Двухпозиционная система регулирования температуры». В состав учебных стендов входят следующие приборы: датчик избыточного давления Метран-100-1137; датчик разности давления Метран-43-ДД-1353; портативный калибратор давления Метран-501-ПКД; термомпары ТХА, ТХК; термометр сопротивления Метран-273; Диск-250; газовый хроматограф GAS-32; блоки питания БП-32, БП-36.
--	---

Дополнительно, самостоятельная работа обучающихся, может осуществляться при использовании:

Читальные залы ресурсного центра	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.
---	--

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)** в виде приложения.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		2 курс 3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	9,5	9,5
Лекции	4	4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические/лабораторные занятия	4	4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	4	4
Консультации текущие	0,6	0,6
Рецензирование контрольных работ обучающихся-заочников	0,8	0,8
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа	58,6	58,6
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	30,6	30,6
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	14	14
Другие виды самостоятельной работы	14	14
Подготовка к экзамену (контроль)	3,9	3,9

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**Автоматизированные системы управления
технологическими процессами**

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-4	Готов осваивать новые виды технологического оборудования при изменении схем технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях, осваивать новые приборные техники и новые методы исследования, осуществлять контроль соблюдения экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции	ИД1 _{ПКв-4} – Осуществляет технологические регулировки оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики, используемых для реализации технологических операций производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях ИД2 _{ПКв-4} – Применяет способы эффективной организации производства с использованием современных единиц оборудования, автоматизированных поточно-механизированных линий с элементами роботизации при соблюдении экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ПКв-4} – Осуществляет технологические регулировки оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики, используемых для реализации технологических операций производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	Знает: способы технологического регулирования оборудования
	Умеет: осуществлять технологические регулировки оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики, используемых для реализации технологических операций производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях
	Владеет: навыками наладки, настройки систем регулирования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики
ИД2 _{ПКв-4} – Применяет способы эффективной организации производства с использованием современных единиц оборудования, автоматизированных поточно-механизированных линий с элементами роботизации при соблюдении экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции	Знает: способы эффективной организации производства с использованием современных единиц оборудования, автоматизированных поточно-механизированных линий с элементами роботизации при соблюдении экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции
	Умеет: применяет методы организации производства с использованием автоматизированных поточно-механизированных линий с элементами роботизации
	Владеет: навыками организации производства с использованием современных автоматизированных поточно-механизированных линий с элементами роботизации при соблюдении экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Ведение. Базовые понятия и определения	ПКв-4	Тест	1-60	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для	61-80	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»

			зачета)		
			Собеседование (задания для лабораторных работ)	81-100	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Домашнее задание (вопросы)	101-109	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
2	Характеристики систем управления.	ПКв-4	Тест	1-60	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для зачета)	61-80	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Собеседование (задания для лабораторных работ)	81-100	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Домашнее задание (вопросы)	101-109	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
3	Технические средства построения систем управления	ПКв-4	Тест	1-60	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для зачета)	61-80	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Собеседование (задания для лабораторных работ)	81-100	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Домашнее задание (вопросы)	101-109	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
4	Методы и приборы измерения основных физических величин технологических процессов	ПКв-4	Тест	1-60	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для зачета)	61-80	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Собеседование (задания для лаборатор-	81-100	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно;

			ных работ)		75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Домашнее задание (вопросы)	101-109	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
5	Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами	ПКв-4	Тест	1-60	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для зачета)	61-80	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Собеседование (задания для лабораторных работ)	81-100	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Домашнее задание (вопросы)	101-109	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
6	Составление и чтение функциональных схем автоматизации	ПКв-4	Тест	1-60	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для зачета)	61-80	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Собеседование (задания для лабораторных работ)	81-100	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Домашнее задание (вопросы)	101-109	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»

3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине применяется бально-рейтинговая система оценки сформированности компетенций студента.

Бально-рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий и контроля самостоятельной работы. Показателями ОМ являются: текущий опрос в виде собеседования на лабораторных работах, тестовые задания и самостоятельно (домашнее задание). Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

Обучающийся, набравший в семестре более 60 % от максимально возможной балльно-рейтинговой оценки работы в семестре получает зачет автоматически.

Студент, набравший за текущую работу в семестре менее 60 %, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на зачет.

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета). Зачет проводится в виде тестового задания.

Каждый вариант теста включает 30 контрольных заданий, из них:

- 10 контрольных заданий на проверку знаний;
- 10 контрольных заданий на проверку умений;
- 10 контрольных заданий на проверку навыков;

В случае неудовлетворительной сдачи зачета студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем зачете не учитывается.

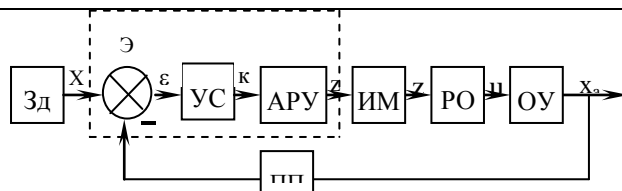
3.1 Тесты (тестовые задания и кейс-задания)

3.1.1 Шифр и наименование компетенции

ПКв-4 Готов осваивать новые виды технологического оборудования при изменении схем технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях, осваивать новые приборные техники и новые методы исследования, осуществлять контроль соблюдения экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции

№ задания	Тестовое задание
1.	Целенаправленное воздействие на объект с целью обеспечения выполнения его требуемого режима работы называется 1. управление 2. автоматизация 3. механизация
2.	Поддержание регулируемой величины на заданном постоянном значении или изменение ее по заданному закону без непосредственного участия человека называется 1. регулирование 2. автоматизация 3. механизация
3.	Совокупность технологических операций, проводимых над исходным сырьем в одном или нескольких аппаратах, целью которых является получение продукта, обладающего заданными технологическими свойствами называется 1. техпроцессом 2. механизацией 3. регулированием
4.	Аппарат, система аппаратов, машин или другое устройство, в котором одна или несколько химико-технологических величин, характеризующих его состояние, поддерживается на заданном уровне или изменяется по определенному закону специально организованными устройствами извне называется 1. объект управления 2. регулятор 3. термометр
5.	Объект управления – это _____ 1. аппарат, система аппаратов, машин или другое устройство 2. первичные преобразователи, вторичные приборы, регуляторы, исполнительные механизмы 3. регуляторы и исполнительные механизмы
6.	Физические величины, определяющие ход технологического процесса, называются _____ 1. параметры

	<p>2. регуляторы 3. датчиками</p>
7.	<p>Параметрами технологического процесса являются ____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. температура, расход, влажность, вязкость ... 2. контроль, автоматизация, механизация, автоматизация... 3. статическая ошибка, максимальное перерегулирование, время переходного процесса..... 4. усиление, самовыравнивание, запаздывание....
8.	<p>Параметрами технологического процесса бывают ____.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. входные, выходные, возмущающие 2. ступенчатые, импульсные, гармонические 3. статические, динамические 4. сосредоточенные, распределенные
9.	<p>Операции, сопряженные с целенаправленным воздействием на процесс (контроль, регулирование и т. п.) называются</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. операцией управления 2. рабочей операцией 3. технологической операцией
10.	<p>Процесс замены труда человека в рабочих операциях называется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. механизацией 2. автоматизацией 3. регулированием
11.	<p>Замена труда человека в операциях управления называется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. автоматизацией 2. механизацией 3. регулированием
12.	<p>Совокупность средств управления и объекта управления называется _____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. системой управления 2. объектом управления 3. устройством управления (регулятором)
13.	<p>Основные принципы управления бывают ____.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ручное (разомкнутое), по отклонению (замкнутое), по возмущению, комбинированное 2. ручное, автоматическое 3. ручное, автоматическое, автоматизированное 4. автоматическое и автоматизированное
14.	<p>Связь, когда сигнал об изменении контролируемого параметра с выхода системы подается вновь на вход, называется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. обратной 2. основной 3. дополнительной 4. вспомогательной
15.	<p>На рисунке представлена структурная схема АСР по отклонению с ____ обратной связью</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. положительной 2. отрицательной 3. нейтральной
16.	<p>На рисунке представлена структурная схема АСР по отклонению с ____ обратной связью</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. положительной 2. отрицательной 3. нейтральной



17.	Если сигнал обратной связи усиливает воздействие входного сигнала, то обратная связь называется ____. 1. положительной 2. отрицательной 3. жесткой 4. гибкой
18.	Если сигнал обратной связи вычитается из задания, то обратная связь называется ____. 1. отрицательной 2. положительной 3. жесткой 4. гибкой
19.	Если передаваемое обратной связью воздействие пропорционально влиянию выходного воздействия и не зависит от времени, то обратная связь называется 1. жесткой 2. гибкой 3. положительной отрицательной
20.	Если в обратной связи стоит интегрирующее или дифференцирующее звено, то обратная связь называется ____. 1. гибкой 2. отрицательной 3. положительной 4. жесткой
21.	Видами возмущающих воздействий являются ____. 1. единичная ступенчатая функция, единичная импульсная функция, гармонические функции 2. импульсная переходная функция, переходная функция 3. импульсная переходная функция, передаточная функция
22.	Математическая зависимость (функциональная связь) между входной и выходной величиной управляющего устройства называется 1. законом управления 2. рабочей операцией 3. моделированием
23.	Законы регулирования бывают ____. 1. линейные и нелинейные 2. детерминированные и недетерминированные 3. статические и динамические
24.	У ____ закона регулирования статическая ошибка равна нулю 1. интегрального 2. пропорционального 3. дифференциального 4. пропорционально-интегрального
25.	Закон регулирования, у которого статическая ошибка равна нулю – это ____ закон 1. интегральный 2. дифференциальный 3. пропорционально-интегральный 4. пропорционально-интегрально-дифференциальный
26.	По характеру математических соотношений, описывающих систему, АСР бывают ____. 1. линейные и нелинейные 2. детерминированные и стохастические 3. статические и динамические 4. ____ с сосредоточенными и распределенными параметрами
27.	По виду используемой энергии АСР бывают ____ 1. электрические, пневматические, гидравлические, механические, комбинированные

	2. электрические, пневматические 3. электрические, гидравлические, оптические
28.	По поведению системы во времени АСР бывают __ 1. стационарные и нестационарные 2. детерминированные и стохастические 3. _____ с распределенными и с сосредоточенными параметрами
29.	Обыкновенные АСР, имеющие полную начальную и рабочую информацию, бывают ____ 1. программные, следящие и системы стабилизации параметров 2. стационарные и нестационарные 3. детерминированные и стохастические 4. с распределенными и с сосредоточенными параметрами
30.	Реакция на единичную ступенчатую функцию носит название ____ 1. переходной функции 2. импульсной переходной функции 3. переходного процесса 4. передаточной функции
31.	Реакция на единичную импульсную функцию носит название __ 1. импульсной переходной функции 2. переходной функции 3. переходного процесса 4. передаточной функции
32.	Реакция системы на типовой входной сигнал, изменяющийся во времени носит название ____ 1. переходной характеристики 2. переходной функции 3. переходного процесса 4. передаточной функции
33.	Изменение регулируемой величины (выходного параметра) во времени называется ____ 1. переходным процессом 2. переходной характеристикой 3. передаточной функцией
34.	По числу входных и выходных величин объекты регулирования бывают __ 1. одномерные и многомерные 2. стационарные и нестационарные 3. детерминированные и стохастические 4. _____ непрерывные, циклические и непрерывно-циклические
35.	По характеру протекания технологических процессов объекты регулирования бывают __ 1. непрерывные, циклические и непрерывно-циклические 2. стационарные и нестационарные 3. детерминированные и стохастические 4. непрерывные, циклические и непрерывно-циклические
36.	Отклонение регулируемой величины от задания в установившемся состоянии называется ____ 1. статической ошибкой 2. запаздыванием 3. амплитудой 4. максимальным перерегулированием
37.	Статическая ошибка характеризует __ 1. точность управления 2. инерционные свойства объекта регулирования 3. запас устойчивости 4. степень колебательности
38.	Если после снятия возмущения система возвращается в исходное состояние или переходит в другое равновесное состояние, она называется _____ 1. устойчивой 2. не устойчивой 3. детерминированной
39.	На рисунке представлена функциональная схема системы управления ____. 1. по отклонению 2. по возмущению

40.	<p>На рисунке представлена функциональная схема системы управления ____.</p> <ol style="list-style-type: none"> по возмущению по отклонению
41.	<p>Отношение выходного сигнала в установившемся состоянии к входному сигналу в установившемся состоянии называется ____</p> <ol style="list-style-type: none"> коэффициентом усиления коэффициентом емкости коэффициентом самовыравнивания
42.	<p>На рисунке τ_0 - это ____</p> <ol style="list-style-type: none"> время запаздывания постоянная времени время регулирования статическая ошибка
43.	<p>Отрезок времени от начала нанесения возмущающего воздействия до начала изменения регулируемой величины называется ____</p> <ol style="list-style-type: none"> чистым (транспортным) запаздыванием усилением самовыравниванием емкостью
44.	<p>Чтобы измерить время запаздывания у утюга, необходимо засечь время по секундомеру от момента ____</p> <ol style="list-style-type: none"> включения штепсельной вилки утюга в розетку до начала нагрева подошвы утюга включения штепсельной вилки утюга в розетку до момента, когда можно гладить включения штепсельной вилки утюга в розетку до момента, когда потухнет лампочка утюга когда лампочка у утюга загорится и потухнет
45.	<p>Реакция объекта на единичное ступенчатое воздействие выраженная графически называется ____</p> <ol style="list-style-type: none"> кривой разгона переходной характеристикой амплитудно-фазо-частотной характеристикой
46.	<p>На рисунке представлена ____</p> <ol style="list-style-type: none"> переходная характеристика АСР кривая разгона амплитудно-фазо-частотная характеристика
47.	<p>T_0 на рисунках – это ____</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. постоянная времени 2. время регулирования 3. время запаздывания 
48.	Показатели качества бывают__ <ol style="list-style-type: none"> 1. прямые, корневые, частотные, интегральные 2. дифференциальные и интегральные 3. статические и динамические
49.	К прямым показателям качества относятся__ <ol style="list-style-type: none"> 1. статическая ошибка, время регулирования, максимальное перерегулирование, степень затухания колебаний, запаздывание 2. емкость, самовыравнивание, запаздывание, усиление 3. запасы устойчивости по амплитуде и фазе 4. степень колебательности, степень устойчивости
50.	Отклонение регулируемой величины от задания называется__ <ol style="list-style-type: none"> 5. статической ошибкой 6. запаздыванием 7. амплитудой 8. максимальным перерегулированием
51.	Статическая ошибка характеризует__ <ol style="list-style-type: none"> 5. точность управления 6. инерционные свойства объекта регулирования 7. запас устойчивости 8. степень колебательности
52.	Для достижения точности регулирования стремятся, чтобы статическая ошибка__ <ol style="list-style-type: none"> 1. приближалась к нулю 2. приближалась к единице 3. приближалась к бесконечности 4. не превышала $\pm 5\%$
53.	Для исследования динамики систем регулирования пользуются__ <ol style="list-style-type: none"> 1. преобразованиями Лапласа 2. уравнением Моно 3. классическим методом 4. методом наискорейшего спуска
54.	Отношение выходной величины в изображении по Лапласу ко входной величине в изображении по Лапласу называется__ <ol style="list-style-type: none"> 1. передаточной функцией 2. переходной характеристикой 3. переходной функцией 4. импульсной переходной функцией
55.	Параметры технологического процесса бывают <ol style="list-style-type: none"> 1. входные 2. выходные 3. возмущающие 4. краевые 5. экстремальные
56.	Технические процессы делятся на <ol style="list-style-type: none"> 1. технологические 2. энергетические 3. транспортные 4. информационные 5. ручные

57.	Основными принципами управления являются 1. ручное (разомкнутое) 2. по отклонению (замкнутое) 3. по возмущению 4. комбинированное 5. жесткое 6. гибкое
58.	Обратная связь может быть 1. положительной и отрицательной 2. жесткой и гибкой 3. местной и главной 4. дополнительной и доминирующей 5. положительной и нейтральной
59.	К свойствам объектов регулирования относятся 1. емкость 2. самовыравнивание 3. усиление 4. запаздывание 5. статическая ошибка 6. амплитуда 7. время регулирования
60.	Запаздывание объекта управление бывает 1. чистое (транспортное) 2. емкостное 3. полное 4. не полное 5. частичное самовыравнивание

Критерии и шкалы оценки:

Процентная шкала **0-100 %**; отметка в системе

«неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»

0-59,99% - неудовлетворительно;

60-74,99% - удовлетворительно;

75- 84,99% -хорошо;

85-100% - отлично.

3.2 Собеседование (вопросы для зачета)

3.2.1 Шифр и наименование компетенции

ПКв-4 Готов осваивать новые виды технологического оборудования при изменении схем технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях, осваивать новые приборные техники и новые методы исследования, осуществлять контроль соблюдения экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции

Номер вопроса	Текст вопроса
61.	Изменение уровня воды в открытом резервуаре может достигать 3,5 м. подберите дифманометр с нужным предельным номинальным перепадом. Изобразите схему измерения уровня.
62.	Изобразите колокольный дифманометр с дифференциально-трансформаторной системой дистанционной передачи.
63.	Методы измерения давления. Классификация давления и методов его измерения.
64.	Жидкостные и деформационные манометры. Примеры использования в системах контроля.
65.	Измерение температуры. Шкалы. Классификация методов измерения.
66.	Термометры расширения и манометрические термометры. Устройство, принцип работы.
67.	Термометры сопротивления. Устройство, основные характеристики, НСХ.
68.	Мостовые схемы соединений. Логометры.
69.	Термоэлектрические преобразователи температуры. Прямой и компенсационный методы включения.

70.	Автоматический потенциометр. Устройство, принцип работы, примеры применения.
71.	Измерение расхода методом перепада давления, основы теории.
72.	Расчет статической характеристики сужающего устройства, оценка погрешности расходомера. Методика использования сужающего устройства для измерения расходов давления.
73.	Расходомеры скоростного напора. Расходомеры постоянного перепада давления (электромагнитные, ультразвуковые, тепловые и др.) Вихревые расходомеры.
74.	Тепловые и магнитные методы газового анализа; термокондуктометрические, потенциометрические, термохимические, термомагнитные. Области применения, измерительной схемы и основные характеристики газоанализаторов.
75.	Изобразить схемы измерения уровня в аппаратах под избыточным и атмосферным давлением гидростатическим методом. Указать причины возникновения дополнительных погрешностей.
76.	Изобразить схему соединительных линий дифманометра и сужающего устройства для жидкости, если дифманометр установлен выше сужающего устройства.
77.	Изобразить простейшую схему с ионизационно-пламенным детектором.
78.	Изобразить измерительную схему автоматического рефрактометра Д1РП. Пояснить сущность метода.
79.	Автоматический потенциометр. Устройство, принцип работы, примеры применения.
80.	Измерение расхода методом перепада давления, основы теории.

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он активно участвует в собеседовании и обсуждении, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других;
- **оценка «не зачтено»**, если студент выполнял роль наблюдателя, не внес вклада в собеседование и обсуждение.

3.3 Задания для лабораторных работ

3.3.1 Шифр и наименование компетенции

ПКв-4 Готов осваивать новые виды технологического оборудования при изменении схем технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях, осваивать новые приборные техники и новые методы исследования, осуществлять контроль соблюдения экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции

Номер вопроса	Текст вопроса
81.	Изобразить схемы измерения уровня в аппаратах под избыточным и атмосферным давлением гидростатическим методом. Указать причины возникновения дополнительных погрешностей.
82.	Изобразить схему соединительных линий дифманометра и сужающего устройства для жидкости, если дифманометр установлен выше сужающего устройства.
83.	Изобразить простейшую схему с ионизационно-пламенным детектором.
84.	Изобразить измерительную схему автоматического рефрактометра Д1РП. Пояснить сущность метода.
85.	Подобрать конкретный дифманометр с пневматическим выходным сигналом для измерения уровня воды в аппарате под давлением 5 МПа в диапазоне 0-4 м. Изобразить схему измерения уровня.
86.	Сформулировать сущность психрометрического метода измерения влажности газа и метода точки росы.
87.	Измерение электропроводимости растворов контактными и бесконтактными ячейками. Схемы замещения ячеек, методы температурной коррекции. Измерительные схемы контактных и бесконтактных (низко- и высокочастотных) кондуктометров, их характеристики и области применения.
88.	Потенциометрический метод, его физико-химические основы. Электродная система и измерительные схемы рН-метров. Определение координат изопотенциальной точки и расчет схемы температурной компенсации. Приборы для измерения рН. Ионоселективные электроды.
89.	Особенности измерения состава газов. Классификация методов.
90.	Оптические методы газового анализа: абсорбционные (оптикоакустические, ультрафиолетового поглощения, фотоколлометрические) и эмиссионные (пламенные, люминесцент-

	ные, хемилюминисцентные). Область применения, типовые структурные схемы, основные метрологические характеристики оптических газоанализаторов.
91.	Подобрать конкретный дифманометр с пневматическим выходным сигналом для измерения уровня воды в аппарате под давлением 5 МПа в диапазоне 0-4 м. Изобразить схему измерения уровня.
92.	Сформулировать сущность психрометрического метода измерения влажности газа и метода точки росы.
93.	Изменение уровня воды в открытом резервуаре может достигать 3,5 м. подберите дифманометр с нужным предельным номинальным перепадом. Изобразите схему измерения уровня.
94.	Изобразите колокольный дифманометр с дифференциально-трансформаторной системой дистанционной передачи.
95.	Методы измерения давления. Классификация давления и методов его измерения.
96.	Жидкостные и деформационные манометры. Примеры использования в системах контроля.
97.	Измерение температуры. Шкалы. Классификация методов измерения.
98.	Термометры расширения и манометрические термометры. Устройство, принцип работы.
99.	Мостовые схемы соединений. Логометры.
100.	Термоэлектрические преобразователи температуры. Прямой и компенсационный методы включения.

Процентная шкала 0-100 %;

85-100% - отлично (практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы; работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета);

75- 84,99% - хорошо (практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме, работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета; б) или не более двух недочетов);

60-74,99% - удовлетворительно (практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя; продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала; выполнено не менее половины работы или допущены в ней а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов);

0-59,99% - неудовлетворительно (число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания; если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий).

3.4 Домашнее задание (другие виды самостоятельной работы)

3.4.1 Шифр и наименование компетенции

ПКв-4 Готов осваивать новые виды технологического оборудования при изменении схем технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях, осваивать новые приборные техники и новые методы исследования, осуществлять контроль соблюдения экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции

Номер вопроса	Текст вопроса
101.	Термометры сопротивления. Устройство, основные характеристики, НСХ.
102.	Счетчики скоростные и объемные.
103.	Классификация физических методов построения первичных преобразователей уровня.
104.	Механические уровнемеры (поплавковые). Буйковые уровнемеры. Гидростатические уровнемеры (Манометрические и пьезометрические).
105.	Электроконтактные уровнемеры. Кондуктометрические, емкостные, ультразвуковые и акустические уровнемеры.
106.	Изменение состава и свойства жидкости. Классификация методов измерения и приборов.
107.	Оптические методы анализа состава жидкостей, их классификация.

108.	Абсорбционные и эмиссионные фотометрические методы, физические основы фотометрических методов. Типовые структурные схемы абсорбционных (фотоколориметры) и эмиссионных (нефелометры, люминесцентные приборы) анализаторов, их основные характеристики и область применения.
109.	Рефрактометрический и поляризационно-оптический метод анализа, схемы рефрактометров и поляриметров, их характеристики.

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он активно участвует в собеседовании и обсуждении, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других;
- **оценка «не зачтено»**, если студент выполнял роль наблюдателя, не внес вклада в собеседование и обсуждение.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

Зачет по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «зачтено») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
ПКв-4 Готов осваивать новые виды технологического оборудования при изменении схем технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях, осваивать новые приборные техники и новые методы исследования, осуществлять контроль соблюдения экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции					
Знать	Знание способов технологического регулирования оборудования, способов эффективной организации производства с использованием современных единиц оборудования, автоматизированных поточно-механизированных линий с элементами роботизации при соблюдении экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции.	Изложение способов технологического регулирования оборудования, способов эффективной организации производства с использованием современных единиц оборудования, автоматизированных поточно-механизированных линий с элементами роботизации при соблюдении экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции.	Изложены способы технологического регулирования оборудования, способы эффективной организации производства с использованием современных единиц оборудования, автоматизированных поточно-механизированных линий с элементами роботизации при соблюдении экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции.	Зачтено/ 60-100	Освоена (базовый)
			Не изложены способы технологического регулирования оборудования, способы эффективной организации производства с использованием современных единиц оборудования, автоматизированных поточно-механизированных линий с элементами роботизации при соблюдении экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции.	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)
Уметь	Защита лабораторной работы (собеседование), решение тестовых заданий	Осуществлены технологические регулировки оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики, используемых для реализации технологических операций производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях, применяет методы организации производства с использова-	Самостоятельно осуществлены технологические регулировки оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики, используемых для реализации технологических операций производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях, применяет методы организации производства с использованием автоматизированных поточно-механизированных линий с элементами роботизации	Зачтено/ 60-100	Освоена (повышенный)
			Не правильно осуществлены технологические регулировки оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики, используемых для реализации технологических операций производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях, применяет методы организации производства с использованием автоматизиро-	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)

		нием автоматизированных поточно-механизированных линий с элементами роботизации	ванных поточно-механизированных линий с элементами роботизации		
Владеть	Кейс-задания	Демонстрировать навыки наладки, настройки систем регулирования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики, навыками организации производства с использованием современных автоматизированных поточно-механизированных линий с элементами роботизации при соблюдении экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции	Проведена демонстрация навыков наладки, настройки систем регулирования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики, навыками организации производства с использованием современных автоматизированных поточно-механизированных линий с элементами роботизации при соблюдении экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции	Зачтено/ 60-100	Освоена (повышенный)
			Не проведена демонстрация навыков наладки, настройки систем регулирования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики, навыками организации производства с использованием современных автоматизированных поточно-механизированных линий с элементами роботизации при соблюдении экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)
Владеть	Кейс-задание	Решение кейс-задание	обучающийся грамотно решил кейс-задания, но допустил одну ошибку	85-100% отлично	Освоена (повышенный)
			обучающийся правильно решил кейс-задания, но допустил две ошибки	75- 84,99% хорошо	Освоена (повышенный)
			обучающийся предложил вариант решения кейс-задания, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	60-74,99% удовлетворительно	Освоена (повышенный)
			обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе допустил более пяти ошибок	0-59,99%	Не освоена (недостаточный)