

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕ-
ЖДЕНИЕ
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

19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль)

Промышленная и пищевая биотехнология

Квалификация (степень) 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 сферах: производства пищевого белка, ферментных препаратов, пребиотиков, пробиотиков, синбиотиков, функциональных пищевых продуктов (включая лечебные, профилактические и детские), пищевых ингредиентов, в том числе витаминов и функциональных смесей; глубокой переработки пищевого сырья; производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности);

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сферах: производства продуктов ферментативных реакций, микробиологического синтеза и биотрансформаций; переработки и обезвреживания промышленных и коммунальных стоков; предотвращения и ликвидации последствий вредного антропогенного воздействия на окружающую среду техногенной деятельности);

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- производственно-технологический;
- организационно-управленческий;
- проектный.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта с учетом профессиональных стандартов (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.08.2021 № 736 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология"

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	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД1 _{УК-2} – Определяет (исходя из действующих правовых норм) совокупность взаимосвязанных задач, решение которых обеспечивает достижение поставленной цели
			ИД2 _{УК-2} – Проектирует и выбирает оптимальные способы решения определенных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений и публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта
2	ПКв-3	Способен к организации ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции	ИД1 _{ПКв-3} – Осуществляет выполнение производственных заданий на всех стадиях технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
			ИД2 _{ПКв-3} – Использует специализированное программное обеспечение в процессе контроля технологических параметров и режимов технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контроль-

	для пищевой промышленности	но-измерительных приборов и автоматики автоматизированных технологических линий производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
		ИД3 _{ПКв-3} – Использует информационные и телекоммуникационные технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ук-2} – Определяет (исходя из действующих правовых норм) совокупность взаимосвязанных задач, решение которых обеспечивает достижение поставленной цели	Знает: основное и вспомогательное оборудование, технологические параметры
	Умеет: определять совокупность взаимосвязанных задач, решение которых обеспечивает достижение поставленной цели использования автоматизированных систем управления
	Владеет: навыками работы с компьютером, приемами использования средств автоматизации для управления технологическими процессами
ИД2 _{ук-2} – Проектирует и выбирает оптимальные способы решения определенных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений и публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта	Знает: способы решения задач по контролю и управлению параметров технологических процессов
	Умеет: проектировать и выбирает оптимальные способы решения производственных задач с использованием автоматизированных систем управления технологических процессов
	Владеет: методами и средствами проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами производства продукции общественного питания
ИД1 _{ПКв-3} – Осуществляет выполнение производственных заданий на всех стадиях технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Знает: производственные задания на всех стадиях технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
	Умеет: определять технологическую эффективность работы оборудования для производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
	Владеет: навыками организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления производством биотехнологической продукции для пищевой промышленности
ИД2 _{ПКв-} Использует специализированное программное обеспечение в процессе контроля технологических параметров и режимов технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики автоматизированных технологических линий производства биотехнологической продукции для пищевой	Знает: специализированное программное обеспечение в процессе контроля технологических параметров и режимов технологического оборудования,
	Умеет: выполнять оптимизацию технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на базе стандартных пакетов прикладных программ
	Владеет: навыками использования специализированного программного обеспечения в процессе контроля технологических параметров и режимов технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики автоматизиро-

промышленности	ванных технологических линий производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
ИДЗ _{ПКв-3} – Использует информационные и телекоммуникационные технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Знает: информационные и телекоммуникационные технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
	Умеет: выполнять разработку методов технического контроля и испытания готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
	Владеет: навыкам использования информационных и телекоммуникационных технологий сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО

Дисциплина «Автоматизированные системы управления технологическими процессами» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ООП. 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 отрасли;

Математика;

Физика;

Компьютерная и инженерная графика;

Учебная практика, ознакомительная практика.

Дисциплина «Автоматизированные системы управления технологическими процессами» является предшествующей для освоения дисциплин и практик:

Математические методы и матмоделирование в биотехнологии;

Информационные системы и технологии управления технологическими процессами;

Производственная практика, технологическая практика;

Производственная практика, преддипломная практика.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего академических часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		2 семестр
		акад.ч
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	55	55
Лекции	18	18

Лабораторные занятия	36	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	0,9	0,9
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа	17	17
Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	3,6	3,6
Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	3	3
Подготовка к защите лабораторных работ (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	4,4	4,4
Оформление текста отчета по лабораторной работе	6	6

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
			в традиционной форме
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.	3
2	Характеристики систем управления.	Промышленные объекты управления. Свойства объектов управления. Основные законы регулирования. Понятие оптимальных настроек регуляторов. Показатели качества систем управления.	4
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.	20
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	28
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>Зачет</i>			<i>0,1</i>

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч		Практические/ лабораторные занятия, ак. ч		СРО, ак. ч
		в традиционной форме	в форме практической подготовки	в традиционной форме	в форме практической подготовки	
1	Введение. Базовые понятия и определения	2				1
2	Характеристики систем управления.	2				2
3	Технические средства построения систем управления	2		8	8	2
4	Методы и приборы измерения основных физических	4		12	12	4

	величин технологических процессов					
5	Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами	6		16	16	6
6	Составление и чтение принципиальных схем	2				2
	<i>Консультации текущие</i>			0,9		
	<i>Зачет</i>			0,1		

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
			в традиционной форме
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 систем управления.	2
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	4

		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.	
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	6
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

Практические занятия не предусмотрены.

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. ч в традиционной форме
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	4
		Измерение температуры	4
		Измерение уровня	4
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 роботом-манипулятором	4
		Использование промышленного логического контроллера для управления тех-	8

		нологическим процессом	
--	--	------------------------	--

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	0,3
		Проработка материалов по учебнику	0,2
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	0,3
		Оформление текста отчета по лабораторной работе	0,2
2	Характеристики систем управления.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	0,4
		Проработка материалов по учебнику	0,3
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	0,5
		Оформление текста отчета по лабораторной работе	0,8
3	Технические средства построения систем управления	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	0,4
		Проработка материалов по учебнику	0,2
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	0,8
		Оформление текста отчета по лабораторной работе	0,6
4	Методы и приборы измерения основных физических величин технологических процессов	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	1
		Проработка материалов по учебнику	0,7
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	1
		Оформление текста отчета по лабораторной работе	1,3
5	Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	1
		Проработка материалов по учебнику	0,5
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	1,9
		Оформление текста отчета по лабораторной работе	2,6
6	Составление и чтение функциональных схем автоматизации	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	0,5
		Проработка материалов по учебнику	0,5
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	0,5
		Оформление текста отчета по лабораторной работе	0,5

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1 Учебные и периодические печатные издания, имеющиеся в библиотечном фонде образовательной организации:

1. Средства и системы управления технологическими процессами: учебное пособие / А. Н. Гаврилов, Ю. В. Пятаков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 376 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/122190>
2. 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)

6.2 Учебные электронные издания, размещённые в Электронных библиотечных системах:

1. Украинцев, Ю.Д. Информатизация общества: учебное пособие / Ю.Д. Украинцев. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-3845-7. — Текст: электронный//Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123696>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. 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.

2. Освоение закрепленных за дисциплиной компетенций осуществляется посредством изучения теоретического материала на лекциях, выполнения практических работ. Учебно-методический комплекс дисциплины размещен в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <http://education.vsu.ru/>.

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.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».

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 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. 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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, в том числе в формате практической подготовки включают в себя:

Учебная аудитория № 328 для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной атте-	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 регулирова-
---	---

станции	<p>ния температуры».</p> <p>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.</p>
---------	--

Аудитории для самостоятельной работы обучающихся:

Читальные залы Ресурсного центра	Компьютеры (30 шт.) со свободным доступом в сеть Интернет и Электронным библиотечным и информационно-справочным системам
-------------------------------------	--

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- 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.**

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

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	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД1УК-2 – Определяет (исходя из действующих правовых норм) совокупность взаимосвязанных задач, решение которых обеспечивает достижение поставленной цели
			ИД2УК-2 – Проектирует и выбирает оптимальные способы решения определенных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений и публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта
2	ПКв-3	Способен к организации ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ИД1ПКв-3 – Осуществляет выполнение производственных заданий на всех стадиях технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
			ИД2ПКв-3 – Использует специализированное программное обеспечение в процессе контроля технологических параметров и режимов технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики автоматизированных технологических линий производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
			ИД3ПКв-3 – Использует информационные и телекоммуникационные технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности

2 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Ведение.	УК-2 ПКв-3	<i>Банк тестовых заданий</i>	1 - 8	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Собеседование (вопросы к зачету)</i>	50-96	Контроль преподавателем
2	Основные понятия и определения	УК-2 ПКв-3	<i>Банк тестовых заданий</i>	9-27	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Собеседование (вопросы к зачету)</i>	97-114	Собеседование с преподавателем
			<i>Лабораторные работы (собеседование) (вопросы к защите лабораторных работ)</i>	105,106,172,173	Защита лабораторных работ
3	Элементы теории автоматического управления	УК-2 ПКв-3	<i>Банк тестовых заданий</i>	28-49	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Собеседование (вопросы к зачету)</i>	115-156	Контроль преподавателем
			<i>Лабораторные работы (собеседование) (вопросы к защите лабораторных работ)</i>	165-174	Защита лабораторных работ
4	Технические средства автоматизации	УК-2 ПКв-3	<i>Банк тестовых заданий</i>	28-49	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Собеседование (вопросы к зачету)</i>	115-156	Контроль преподавателем
			<i>Лабораторные работы (собеседование) (вопросы к защите лабораторных работ)</i>	165-174	Защита лабораторных работ
5	Автоматизация контроля. Измерения основных технологических параметров.	УК-2 ПКв-3	<i>Банк тестовых заданий</i>	28-49	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Собеседование (вопросы к зачету)</i>	115-156	Контроль преподавателем
			<i>Лабораторные работы (собеседование) (вопросы к защите лабораторных работ)</i>	165-174	Защита лабораторных работ
6	Автоматизированные системы управления химико-технологическими процессами	УК-2 ПКв-3	<i>Банк тестовых заданий</i>	28-49	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Собеседование (вопросы к зачету)</i>	115-156	Контроль преподавателем
			<i>Лабораторные работы (собеседование) (вопросы к защите лабораторных работ)</i>	165-174	Защита лабораторных работ
7	Составление и чтение принципиальных схем	УК-2 ПКв-3	<i>Банк тестовых заданий</i>	28-49	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Собеседование (вопросы к зачету)</i>	115-156	Контроль преподавателем
			<i>Лабораторные работы (собеседование) (вопросы к защите лабораторных работ)</i>	165-174	Защита лабораторных работ
			<i>Кейс-задание</i>	78,92	Проверка преподавателем

3. Оценочные средства 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

3.1 Тесты (тестовые задания)

3.1.1 УК-2 - способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

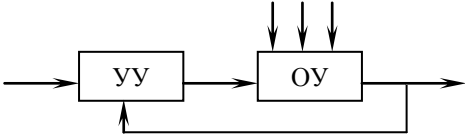
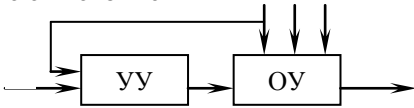
Перечень тестов (тестовых заданий) формируется отдельно для каждой компетенции

№ задания	Тест (тестовое задание)
А (на выбор одного правильного ответа)	
1.	Целенаправленное воздействие на объект с целью обеспечения выполнения его требуемого режима работы называется <ol style="list-style-type: none"> 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 <ol style="list-style-type: none"> 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 <ol style="list-style-type: none"> 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 <ol style="list-style-type: none"> 1. объект управления 2. регулятор 3. термометр
5.	Объект управления – это ____ <ol style="list-style-type: none"> 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 <ol style="list-style-type: none"> 1. параметры 2. регуляторы 3. датчиками
7.	Параметрами технологического процесса являются ____ <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.	Параметрами технологического процесса бывают ____. <ol style="list-style-type: none"> 1. входные, выходные, возмущающие 2. ступенчатые, импульсные, гармонические 3. статические, динамические 4. сосредоточенные, распределенные
9.	Операция, требующая основной энергии, с помощью которой реализуется изменение показателей материала, называется <ol style="list-style-type: none"> 1. рабочей операцией 2. операцией управления 3. технологической операцией

10.	<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
11.	<p>Процесс замены труда человека в рабочих операциях называется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. механизацией 2. автоматизацией 3. регулированием
12.	<p>Замена труда человека в операциях управления называется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. автоматизацией 2. механизацией 3. регулированием
13.	<p>Технические процессы делятся на_____.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. технологические, энергетические и транспортные 2. ручные, автоматические 3. ручные, автоматические, автоматизированные 4. информационные и технологические
14.	<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)
15.	<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
16.	<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
17.	<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
18.	<p>Если сигнал обратной связи усиливает воздействие входного сигнала, то обратная связь называется_____.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. положительной 2. отрицательной 3. жесткой 4. гибкой
19.	<p>Если сигнал обратной связи ослабляет воздействие входного сигнала, то обратная связь называется_____.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. отрицательной 2. положительной 3. жесткой 4. гибкой
20.	<p>Если передаваемое обратной связью воздействие пропорционально влиянию выходного воздействия и не зависит от времени, то обратная связь называется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. жесткой 2. гибкой 3. положительной

	отрицательной
21.	Если в обратной связи стоит интегрирующее или дифференцирующее звено, то обратная связь называется ____. 1. гибкой 2. отрицательной 3. положительной 4. жесткой

3.1.2 ПКв-3 - Способен к организации ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.

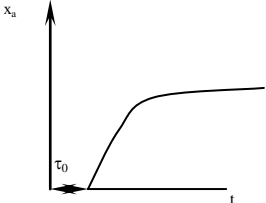
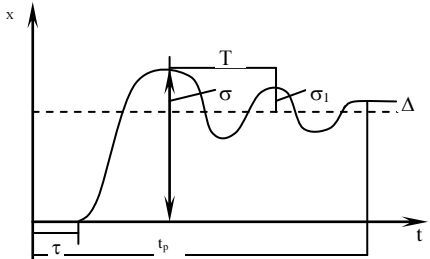
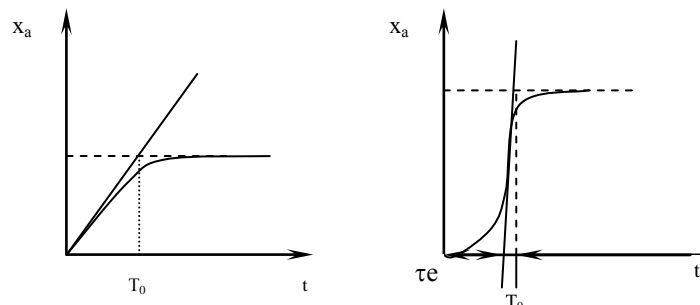
№ задания	Тест (тестовое задание)
22.	На рисунке представлена функциональная схема системы управления ____. 1. по отклонению 2. по возмущению 
23.	На рисунке представлена функциональная схема системы управления ____. 1. по возмущению 2. по отклонению 
24.	Видами возмущающих воздействий являются ____. 1. единичная ступенчатая функция, единичная импульсная функция, гармонические функции 2. импульсная переходная функция, переходная функция 3. импульсная переходная функция, передаточная функция
25.	Математическая зависимость (функциональная связь) между входной и выходной величиной управляющего устройства называется 1. законом управления 2. рабочей операцией 3. моделированием
26.	Законы регулирования бывают ____. 1. линейные и нелинейные 2. детерминированные и недетерминированные 3. статические и динамические
27.	У ____ закона регулирования статическая ошибка равна нулю 1. интегрального 2. пропорционального 3. дифференциального 4. пропорционально-интегрального
28.	Закон регулирования, у которого статическая ошибка равна нулю – это ____ закон 1. интегральный 2. дифференциальный 3. пропорционально-интегральный 4. пропорционально-интегрально-дифференциальный
29.	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
30.	По виду используемой энергии АСР бывают ____ 1. электрические, пневматические, гидравлические, механические, комбинированные 2. электрические, пневматические 3. электрические, гидравлические, оптические
31.	По поведению системы во времени АСР бывают ____ 1. стационарные и нестационарные 2. детерминированные и стохастические 3. с распределенными и с сосредоточенными параметрами

32.	В зависимости от наличия начальной и рабочей информации АСР бывают__ 1. обыкновенные, самонастраивающиеся и игровые 2. стационарные и нестационарные 3. детерминированные и стохастические 4. с распределенными и с сосредоточенными параметрами
33.	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
34.	Самонастраивающиеся (адаптивные) АСР, имеющие недостаток или полное отсутствие начальной информации, но полную рабочую, бывают__ 1. экстремальные, с адаптивной коррекцией, самооптимизирующиеся 2. стационарные и нестационарные 3. программные, следящие и системы стабилизации параметров 4. с распределенными и с сосредоточенными параметрами
35.	По характеру используемых для управления сигналов АСР бывают__ 1. непрерывные и дискретные 2. стационарные и нестационарные 3. детерминированные и стохастические 4. с распределенными и с сосредоточенными параметрами
36.	Реакция на единичную ступенчатую функцию носит название__ 1. переходной функции 2. импульсной переходной функции 3. переходного процесса 4. передаточной функции
37.	Реакция на единичную импульсную функцию носит название__ 1. импульсной переходной функции 2. переходной функции 3. переходного процесса 4. передаточной функции
38.	Реакция системы на типовой входной сигнал, изменяющийся во времени носит название__ 1. переходной характеристики 2. переходной функции 3. переходного процесса 4. передаточной функции
39.	Изменение регулируемой величины (выходного параметра) во времени называется__ 1. переходным процессом 2. переходной характеристикой 3. переходной функцией
40.	По виду математического описания объекты регулирования бывают__ 1. с сосредоточенными и с распределенными параметрами 2. стационарные и нестационарные 3. детерминированные и стохастические 4. непрерывные, циклические и непрерывно-циклические
41.	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
42.	По виду внутренних связей объекты регулирования бывают__ 1. механические, электрические, биологические,... 2. стационарные и нестационарные 3. детерминированные и стохастические 4. непрерывные, циклические и непрерывно-циклические
43.	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
44.	Чтобы измерить время запаздывания у утюга, необходимо засечь время по секундомеру от момента__ 1. включения штепсельной вилки утюга в розетку до начала нагрева подошвы утюга 2. включения штепсельной вилки утюга в розетку до момента, когда можно гладить 3. включения штепсельной вилки утюга в розетку до момента, когда потухнет лампочка утюга 4. когда лампочка у утюга загорится и потухнет
45.	Реакция объекта на единичное ступенчатое воздействие выраженная графически называется__ 1. кривой разгона 2. переходной характеристикой

	3. амплитудно-фазо-частотной характеристикой
46.	Отклонение регулируемой величины от задания называется____ 1. статической ошибкой 2. запаздыванием 3. амплитудой 4. максимальным перерегулированием
47.	Статическая ошибка характеризует____ 1. точность управления 2. инерционные свойства объекта регулирования 3. запас устойчивости 4. степень колебательности
48.	Связь, когда сигнал (информация) о значении контролируемого параметра передается с последнего элемента системы на вход первого называется____ 1. обратной связью 2. местной обратной связью 3. жесткой обратной связью 4. положительной обратной связью
49.	Если после снятия возмущения система возвращается в исходное состояние или переходит в другое равновесное состояние, она называется_____ 1. устойчивой 2. не устойчивой 3. детерминированной
50.	Все критерии устойчивости делятся на____вида 1. 2 2. 3 3. 4
51.	Ртутный термометр расширения показывает 53 °С. Чему равна измеряемая температура по термодинамической шкале Кельвина и Фаренгейта____? 1. 326.15 K; 127.4°F 2. 326.15 K; 61.4 °F 3. 326.12 K; 326.12 °F
52.	При измерении температуры электронным автоматическим мостом типа КСМ прибор показывает 35,7 °С. Прибор предназначен для измерения температуры в диапазоне 0 -100 °С , класс точности прибора 1,5. Определите истинное значение температуры____ 1. 35,7 ± 1,5 °С 2. 35,7 ± 2 °С 3. 35,7 ± 1 °С 4. 35,7 ± 2,5 °С
53.	Для измерения давления в аппарате используется манометр типа ОБМ со шкалой 0-5 кгс/см ² . Прибор показывает значение давления в аппарате 2,7 кгс/см ² . Класс точности манометра 1,5. Определите истинное значение давления в аппарате____? 1. 2,7 ± 0,075 кгс/см² 2. 2,7 ± 0,2 кгс/см ² 3. 2,7 ± 1 кгс/см ² 4. 2,7 ± 0,05 кгс/см ²
54.	Необходимо взвесить 70 кг шоколадных конфет в обертке. Имеется 3 вида весов со шкалами 0-1 кг, 0-10 кг и 0-100 кг. Класс точности весов 0,5; 1,0 и 1,5 соответственно. Определите погрешность взвешивания на каждом весах? На каких весах погрешность взвешивания минимальна? 1. 70 ± 0.35 кг, 70 ± 0.7 кг, 70 ± 1,5 кг; килограммовых 2. 70 ± 0.5 кг, 70 ± 0.7 кг, 70 ± 1 кг; килограммовых 3. 70 ± 0.005 кг, 70 ± 0.1 кг, 70 ± 1.5 кг; килограммовых 4. 70 ± 0,7 кг, 70 ± 0.5 кг, 70 ± 0.1 кг; 100 -килограммовых
55.	Показатели качества бывают____ 1. прямые, корневые, частотные, интегральные 2. дифференциальные и интегральные 3. статические и динамические
56.	Параметры технологического процесса бывают

	<ol style="list-style-type: none"> 1. входные 2. выходные 3. возмущающие 4. краевые 5. экстремальные
57.	Управление - целенаправленное воздействие на объект с целью обеспечения выполнения его требуемого режима работы
58.	Регулирование - поддержание регулируемой величины на заданном постоянном значении или изменение ее по заданному закону без непосредственного участия человека.
59.	Технологический процесс - совокупность технологических операций, проводимых над исходным сырьем в одном или нескольких аппаратах, целью которых является получение продукта, обладающего заданными технологическими свойствами.
60.	Параметры - физические величины, определяющие ход технологического процесса
61.	Механизация - процесс замены труда человека в рабочих операциях.
62.	Автоматизация - замена труда человека в операциях управления.
63.	Обратная связь - такая связь, когда сигнал об изменении контролируемого параметра с выхода системы подается вновь на вход.
64.	Информационно-вычислительная или компьютерная _____ представляет собой систему компьютеров, объединенных каналами передачи данных <ol style="list-style-type: none"> 1) Сеть 2) Система 3) АЛУ
65.	_____ сети объединяют территориально рассредоточенные компьютеры, находящиеся в различных городах и странах <ol style="list-style-type: none"> 1) Глобальные 2) Локальные
66.	_____ локальные сети являются наиболее простыми и предназначены для небольших рабочих групп. В такой сети все компьютеры равноправны <ol style="list-style-type: none"> 1) Одноранговые 2) Многоранговые
67.	_____ локальные сети являются наиболее простыми и предназначены для небольших рабочих групп. В такой сети все компьютеры равноправны <ol style="list-style-type: none"> 1) Одноранговые 2) Многоранговые
68.	Под _____ сети понимается конфигурация графа, вершинам которого соответствуют конечные узлы сети и коммуникационное оборудование, а ребрам — физические или информационные связи между вершинами <ol style="list-style-type: none"> 1) Топологией 2) Размерностью
69.	По виду математического описания объекты регулирования бывают ____ <ol style="list-style-type: none"> 4. с сосредоточенными и с распределенными параметрами 5. стационарные и нестационарные 6. детерминированные и стохастические 4. непрерывные, циклические и непрерывно-циклические
70.	По числу входных и выходных величин объекты регулирования бывают ____ <ol style="list-style-type: none"> 4. одномерные и многомерные 5. стационарные и нестационарные 6. детерминированные и стохастические 4. непрерывные, циклические и непрерывно-циклические
71.	По виду внутренних связей объекты регулирования бывают ____ <ol style="list-style-type: none"> 4. механические, электрические, биологические,... 5. стационарные и нестационарные 6. детерминированные и стохастические 4. непрерывные, циклические и непрерывно-циклические
72.	По характеру протекания технологических процессов объекты регулирования бывают ____ <ol style="list-style-type: none"> 4. непрерывные, циклические и непрерывно-циклические 5. стационарные и нестационарные 6. детерминированные и стохастические 4. непрерывные, циклические и непрерывно-циклические
73.	К свойствам объектов регулирования относят ____ <ol style="list-style-type: none"> 1. емкость, самовыравнивание, инерционные свойства, усиление, запаздывание 2. стационарные и нестационарные 3. детерминированные и стохастические 4. статическую ошибку, максимальное перерегулирование, запаздывание, степень затухания колеба-

	ний, время переходного процесса
74.	Количество вещества или энергии, находящейся в объекте, называется ____ 1. емкостью 2. запаздыванием 3. расходом 4. самовыравниванием
75.	Легче автоматизировать объект регулирования ____ емкости 1. большой 2. малой 3. средней 4. емкость значения не имеет
76.	Количество вещества или энергии, которое необходимо подвести (или отвести) от объекта, при котором регулируемая величина изменится на одну единицу своего измерения называется ____ 1. коэффициентом емкости 2. коэффициентом усиления 3. коэффициентом самовыравнивания
77.	Свойство объекта принимать установившееся значение при нанесении возмущения без действия регулятора называется ____ 1. самовыравниванием 2. запаздыванием 3. усилением 4. инерционным
78.	Объекты регулирования с самовыравниванием бывают ____ 1. с положительным самовыравниванием, с отрицательным самовыравниванием, без самовыравнивания 2. с положительным и отрицательным самовыравниванием 3. прямые и косвенные 4. с положительным самовыравниванием и без самовыравнивания
79.	На рисунке кривым 1,2 и 3 соответствуют кривые разгона ____ 1. 1- объект с положительным самовыравниванием, 2- объект без самовыравнивания, 3- объект с отрицательным самовыравниванием 2. 1 – объект с положительным самовыравниванием, 2- объект с отрицательным самовыравниванием, 3- объект без самовыравнивания 3. 1 – объект с отрицательным самовыравниванием, 2- объект без самовыравнивания, 3- объект с положительным самовыравниванием
	
80.	Объектами без самовыравнивания управлять ____ 1. сложнее 2. легче 3. одинаково сложно 4. одинаково легко
81.	Способность объекта усиливать или ослаблять входной сигнал называется ____ 1. усилением 2. самовыравниванием 3. запаздыванием 4. емкостью
82.	Коэффициент усиления – это ____ величина 1. размерная 2. безразмерная
83.	Отношение выходного сигнала в установившемся состоянии к входному сигналу в установившемся состоянии называется ____ 1. коэффициентом усиления 2. коэффициентом емкости 3. коэффициентом самовыравнивания
84.	Инерционные свойства объектов регулирования характеризуются ____ 1. постоянной времени

	<p>2. запаздыванием</p> <p>3. амплитудой</p> <p>4. статической ошибкой</p>
85.	<p>На рисунке τ_0 -это___</p> <p>1. время запаздывания</p> <p>2. постоянная времени</p> <p>3. время регулирования</p> <p>4. статическая ошибка</p> 
86.	<p>Отрезок времени от начала нанесения возмущающего воздействия до начала изменения регулируемой величины называется___</p> <p>1. чистым (транспортным) запаздыванием</p> <p>2. усилением</p> <p>3. самовыравниванием</p> <p>4. емкостью</p>
87.	<p>Запаздывание бывает___</p> <p>1. чистое (транспортное), емкостное</p> <p>2. чистое (транспортное)</p> <p>3. емкостное</p> <p>4. статическое и астатическое</p>
88.	<p>Чтобы измерить время запаздывания у утюга, необходимо засечь время по секундомеру от момента___</p> <p>4. включения штепсельной вилки утюга в розетку до начала нагрева подошвы утюга</p> <p>5. включения штепсельной вилки утюга в розетку до момента, когда можно гладить</p> <p>6. включения штепсельной вилки утюга в розетку до момента, когда потухнет лампочка утюга</p> <p>4. когда лампочка у утюга загорится и потухнет</p>
89.	<p>Реакция объекта на единичное ступенчатое воздействие выраженная графически называется ___</p> <p>4. кривой разгона</p> <p>5. переходной характеристикой</p> <p>6. амплитудно-фазо-частотной характеристикой</p>
90.	<p>На рисунке представлена___</p> <p>1. переходная характеристика АСР</p> <p>2. кривая разгона</p> <p>3. амплитудно-фазо-частотная характеристика</p> 
91.	<p>T_0 на рисунках – это___</p> <p>ни</p>  <p>1. постоянная времени</p> <p>2. время регулирования</p> <p>3. время запаздывания</p>

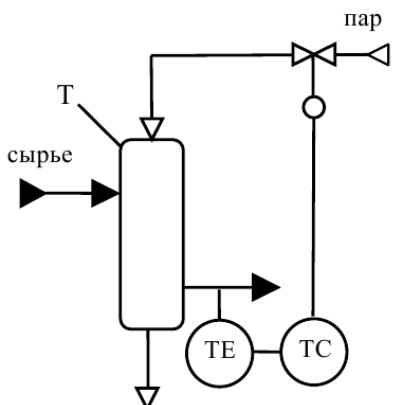
92.	Показатели качества бывают__ 1. прямые, корневые, частотные, интегральные 2. дифференциальные и интегральные 3. статические и динамические
93.	К прямым показателям качества относятся__ 1. статическая ошибка, время регулирования, максимальное перерегулирование, степень затухания колебаний, запаздывание 2. емкость, самовыравнивание, запаздывание, усиление 3. запасы устойчивости по амплитуде и фазе 4. степень колебательности, степень устойчивости
94.	Отклонение регулируемой величины от задания называется__ 5. статической ошибкой 6. запаздыванием 7. амплитудой 8. максимальным перерегулированием
95.	Статическая ошибка характеризует__ 5. точность управления 6. инерционные свойства объекта регулирования 7. запас устойчивости 8. степень колебательности
96.	Для достижения точности регулирования стремятся, чтобы статическая ошибка__ 1. приближалась к нулю 2. приближалась к единице 3. приближалась к бесконечности 4. не превышала $\pm 5\%$
97.	Для исследования динамики систем регулирования пользуются__ 1. преобразованиями Лапласа 2. уравнением Моно 3. классическим методом 4. методом наискорейшего спуска
98.	Отношение выходной величины в изображении по Лапласу ко входной величине в изображении по Лапласу называется__ 1. передаточной функцией 2. переходной характеристикой 3. переходной функцией 4. импульсной переходной функцией
99.	Параметры технологического процесса бывают 6. входные 7. выходные 8. возмущающие 9. краевые 10. эстремальные
100.	Технические процессы делятся на 1. технологические 2. энергетические 3. транспортные 4. информационные 5. ручные
101.	Основными принципами управления являются 1. ручное (разомкнутое) 2. по отклонению (замкнутое) 3. по возмущению 4. комбинированное 5. жесткое 6. гибкое
102.	Обратная связь может быть 1. положительной и отрицательной 2. жесткой и гибкой 3. местной и главной 4. дополнительной и доминирующей

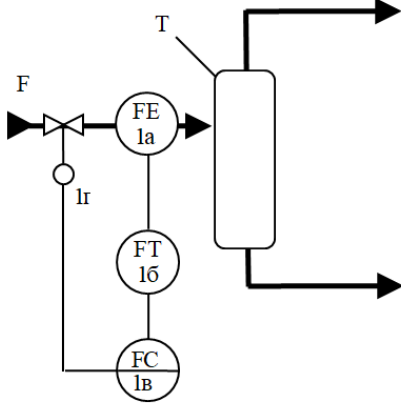
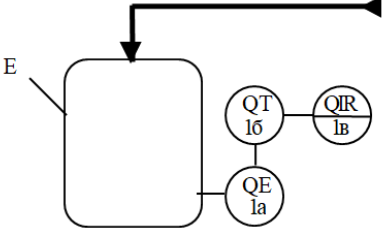
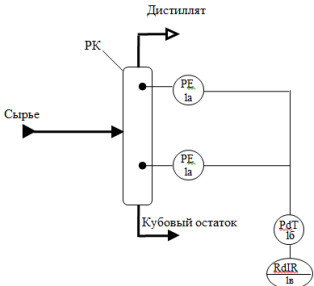
	5. положительной и нейтральной
103.	К свойствам объектов регулирования относятся 1. емкость 2. самовыравнивание 3. усиление 4. запаздывание 5. статическая ошибка 6. амплитуда 7. время регулирования
104.	Запаздывание бывает 1. чистое (транспортное) 2. емкостное 3. полное 4. не полное 5. частичное самовыравнивание
105.	Методы получения информации бывают _____ 1. эмпирические 2. теоретические 3. эмпирико-теоретические 4. дифференциальные деформационные

3.2 Кейс - задания

3.2.1 УК-2- способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Задание: Дать развернутые ответы на следующие задания

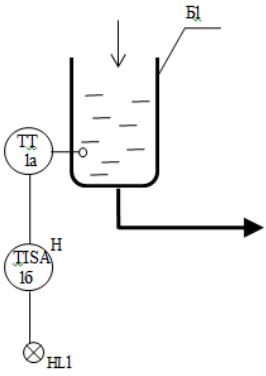
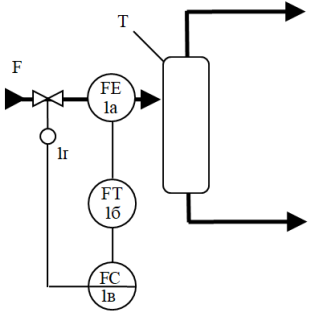
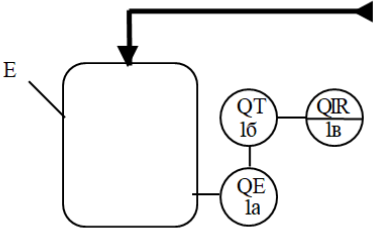
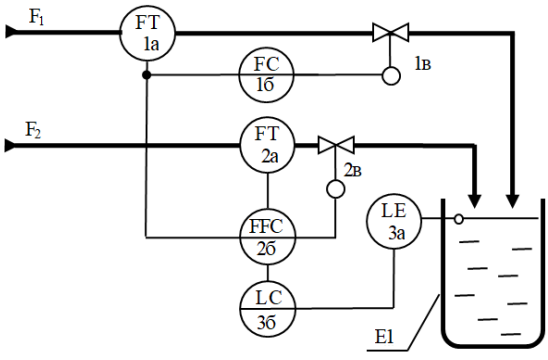
№ задания	Условие задачи (формулировка задания)
106.	<p>В теплообменнике паром холодная вода нагревается до 85 °С. С помощью локальных средств автоматизации осуществить:</p> <p>- стабилизацию заданной температуры горячей воды на выходе из теплообменника.</p> <p>Функциональную схему выполнить упрощенным способом.</p> 
107.	<p>В ректификационную колонну подается сырье которое разделяется на спирт и кубовый остаток. С помощью локальных средств автоматизации осуществить:</p> <p>- стабилизацию расхода сырья на входе в колонну.</p> <p>Функциональную схему выполнить упрощенным способом.</p>

	
108.	<p>В автоклаве происходит варка мяса путем нагрева греющим паром. С помощью локальных средств автоматизации осуществить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сигнализацию окончания времени варки в автоклаве и слива готового продукта из автоклава. <p>Функциональную схему выполнить упрощенным способом</p>
109.	<p>В емкость для хранения подается растительное масло. С помощью локальных средств автоматизации осуществить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - измерение кислотности масла в емкости. <p>Функциональную схему выполнить упрощенным способом.</p> 
110.	<p>В ректификационной колонне сырье разделяется на дистиллят и кубовый остаток. С помощью локальных средств автоматизации осуществить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - измерение перепада давлений верхней и нижней частей колонны; <p>Функциональную схему выполнить упрощенным способом.</p> 
111.	<p>Из емкости насосом выкачивается сырье - солевой раствор. С помощью локальных средств автоматизации осуществить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сигнализацию верхнего и нижнего значения уровня раствора в емкости и отключение насоса при падении уровня ниже минимального значения; <p>Функциональную схему выполнить упрощенным способом.</p>

112.	<p>В емкость для нормализации молока подаются молоко и сливки. С помощью локальных средств автоматизации осуществить:</p> <p>- заданное соотношение расходов молока и сливок поступающих в емкость.</p> <p>Функциональную схему выполнить упрощенным способом.</p>

3.2.2 ПКв-3- Способен к организации ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности

№ задания	Условие задачи (формулировка задания)
113.	<p>В ректификационную колонну подается сырье, которое разделяется на спирт и кубовый остаток. С помощью локальных средств автоматизации осуществить:</p> <p>- контроль температуры в трех точках колонны.</p> <p>Функциональную схему выполнить упрощенным способом.</p>
114.	<p>В бункер отгрузки подается зерно. С помощью локальных средств автоматизации осуществить:</p> <p>- измерение температуры зерна в бункере и сигнализацию при превышении температуры верхнего значения.</p> <p>Функциональную схему выполнить упрощенным способом.</p>

	
115.	<p>В пастеризатор подается молоко. С помощью локальных средств автоматизации осуществить: - регулирование расхода молока на входе в пастеризатор. Функциональную схему выполнить упрощенным способом</p> 
116.	<p>В дрожжерастительном аппарате в процессе ферментации наращивают биомассу хлебопекарных дрожжей. С помощью локальных средств автоматизации осуществить: - контроль кислотности (рН) культурной среды в аппарате. Функциональную схему выполнить упрощенным способом.</p> 
117.	<p>В емкость смешения подаются два расхода. С помощью локальных средств автоматизации осуществить: - регулирования соотношения расходов с коррекцией по уровню при заданной нагрузке Функциональную схему выполнить упрощенным способом.</p> 

3.3 Собеседование (вопросы к зачету, защите лабораторных работ)

3.3.1 УК-2- способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

№ задания	Формулировка вопроса
118.	Изобразить схемы измерения уровня в аппаратах под избыточным и атмосферным давлением гидростатическим методом. Указать причины возникновения дополнительных погрешностей.
119.	Изобразить схему соединительных линий дифманометра и сужающего устройства для жидкости, если дифманометр установлен выше сужающего устройства.
120.	Изобразить простейшую схему с ионизационно-пламенным детектором.
121.	Изобразить измерительную схему автоматического рефрактометра Д1РП. Пояснить сущность метода.
122.	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.
123.	Сформулировать сущность психрометрического метода измерения влажности газа и метода точки росы.
124.	Изменение уровня воды в открытом резервуаре может достигать 3,5 м. подберите дифманометр с нужным предельным номинальным перепадом. Изобразите схему измерения уровня.
125.	Изобразите колокольный дифманометр с дифференциально-трансформаторной системой дистанционной передачи.
126.	Методы измерения давления. Классификация давления и методов его измерения.
127.	Жидкостные и деформационные манометры. Примеры использования в системах контроля.
128.	Измерение температуры. Шкалы. Классификация методов измерения.
129.	Термометры расширения и манометрические термометры. Устройство, принцип работы.
130.	Термометры сопротивления. Устройство, основные характеристики, НСХ.
131.	Мостовые схемы соединений. Логометры.
132.	Термоэлектрические преобразователи температуры. Прямой и компенсационный методы включения.
133.	Автоматический потенциометр. Устройство, принцип работы, примеры применения.
134.	Измерение расхода методом перепада давления, основы теории.
135.	Расчет статической характеристики сужающего устройства, оценка погрешности расходомера. Методика использования сужающего устройства для измерения расходов давления.
136.	Расходомеры скоростного напора. Расходомеры постоянного перепада давления (электромагнитные, ультразвуковые, тепловые и др.) Вихревые расходомеры.
137.	Счетчики скоростные и объемные.
138.	Классификация физических методов построения первичных преобразователей уровня.
139.	Механические уровнемеры (поплавковые). Буйковые уровнемеры. Гидростатические уровнемеры (Манометрические и пьезометрические).
140.	Электроконтактные уровнемеры. Кондуктометрические, емкостные, ультразвуковые и акустические уровнемеры.
141.	Изменение состава и свойства жидкости. Классификация методов измерения и приборов.
142.	Оптические методы анализа состава жидкостей, их классификация.
143.	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.
144.	Рефрактометрический и поляризационно-оптический метод анализа, схемы рефрактометров и поляриметров, их характеристики.

3.3.2 ПКв-3- Способен к организации ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности

145.	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.
146.	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.
147.	Особенности измерения состава газов. Классификация методов.
148.	Оптические методы газового анализа: абсорбционные (оптикоакустические, ультрафиолетового поглощения, фотоколориметрические) и эмиссионные (пламенные, люминесцентные, хемилюминесцентные). Область применения, типовые структурные схемы, основные метрологические характеристики оптических газоанализаторов.
149.	Тепловые и магнитные методы газового анализа; термокондуктометрические, потенциометрические, термохимические, термомагнитные. Области применения, измерительной схемы и основные характеристики газоанализаторов.
150.	Изобразить схемы измерения уровня в аппаратах под избыточным и атмосферным давлением гидростатическим методом. Указать причины возникновения дополнительных погрешностей.
151.	Изобразить схему соединительных линий дифманометра и сужающего устройства для жидкости, если дифманометр установлен выше сужающего устройства.
152.	Изобразить простейшую схему с ионизационно-пламенным детектором.
153.	Изобразить измерительную схему автоматического рефрактометра Д1РП. Пояснить сущность метода.
154.	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.
155.	Сформулировать сущность психрометрического метода измерения влажности газа и метода точки росы.
156.	Изменение уровня воды в открытом резервуаре может достигать 3,5 м. подберите дифманометр с нужным предельным номинальным перепадом. Изобразите схему измерения уровня.
157.	Изобразите колокольный дифманометр с дифференциально-трансформаторной системой дистанционной передачи.
158.	Методы измерения давления. Классификация давления и методов его измерения.
159.	Жидкостные и деформационные манометры. Примеры использования в системах контроля.
160.	Измерение температуры. Шкалы. Классификация методов измерения.
161.	Термометры расширения и манометрические термометры. Устройство, принцип работы.
162.	Термометры сопротивления. Устройство, основные характеристики, НСХ.
163.	Мостовые схемы соединений. Логометры.
164.	Термоэлектрические преобразователи температуры. Прямой и компенсационный методы включения.
165.	Автоматический потенциометр. Устройство, принцип работы, примеры применения.
166.	Измерение расхода методом перепада давления, основы теории.

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 студентов по дисциплине «**Автоматизированные системы управления**» применяется балльно-рейтинговая система.

Рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий, показателем ФОС является текущий опрос в виде

собеседования, сдачи тестов, кейс-заданий, задач и сдачи разделов курсового проекта по предложенной преподавателем теме, за каждый правильный ответ студент получает 5 баллов (зачтено - 5, незачтено - 0). Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре 50.

Бальная система служит для получения экзамена и/или зачета по дисциплине.

Максимальное число баллов за семестр – 100.

Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре – 50.

Максимальное число баллов на экзамене и/или зачете – 50.

Минимальное число баллов за текущую работу в семестре – 30.

Студент, набравший в семестре менее 30 баллов, может заработать дополнительные баллы, отработав соответствующие разделы дисциплины или выполнив обязательные задания, для того, чтобы быть допущенным до экзамена и/или зачета.

Студент, набравший за текущую работу менее 30 баллов, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до экзамена и/или зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на экзамен и/или зачет.

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

Экзамен и/или зачет может проводиться в виде тестового задания и кейс-задач или собеседования и кейс-заданий и/или задач.

Для получения оценки «отлично» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять 90 и выше баллов;

- оценки «хорошо» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 75 до 89,99 баллов;

- оценки «удовлетворительно» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 60 до 74,99 баллов;

- оценки «неудовлетворительно» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять менее 60 баллов.

Для получения оценки «зачтено» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на зачете должна быть не менее 60 баллов.

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
УК-2- Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений					
Знать основное и вспомогательное оборудование, технологические параметры; способы решения задач по контролю и управлению параметров технологических процессов	Тест	%	90 и выше	Отлично	Освоена (повышенный)
			от 75 до 89,99	Хорошо	Освоена (повышенный)
			60 до 74,99	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			менее 60	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
	Собеседование (защита лабораторных работ)	Умение применять понятия и законы современных систем автоматизации в химической технологии	обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную работу	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
			обучающийся грамотно разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил несколько альтернативных вариантов выхода из сложившейся ситуации	Зачтено	Освоена (повышенный)
Уметь определять совокупность взаимосвязанных задач, решение которых обеспечивает достижение поставленной цели использования автоматизированных систем управления; проектировать и выбирает оптимальные способы решения производственных задач с использованием автоматизи-	Собеседование (защита лабораторной работы)	Умение использовать методы и законы для разработки систем управления в химической технологии	обучающийся активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную работу	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	Кейс-задание	Решение кейс-задание	обучающийся грамотно решил кейс-задания, но допустил одну ошибку	Отлично	Освоена (повышенный)
			обучающийся правильно решил кейс-задания, но допустил две ошибки	Хорошо	Освоена (повышенный)
			обучающийся предложил вариант решения кейс-задания, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе допустил более пяти ошибок	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)

рованных систем управления технологических процессов					
Владеть навыками работы с компьютером, приемами использования средств автоматизации для управления технологическими процессами; методами и средствами проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами производства продукции общественного питания	Собеседование (экзамен)	Ответы на вопросы	обучающийся ответил на все вопросы, но допустил одну ошибку	Отлично	Освоена (повышенный)
			обучающийся правильно ответил на все вопросы, но допустил две ошибки	Хорошо	Освоена (повышенный)
			обучающийся ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			обучающийся в ответе допустил более пяти ошибок	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)

ПКв-3- Способен к организации ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности

Знать производственные задания на всех стадиях технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; специализированное программное обеспечение в процессе контроля технологических параметров и режимов технологического оборудования; информационные и телекоммуника-	Тест	%	90 и выше	Отлично	Освоена (повышенный)
			от 75 до 89,99	Хорошо	Освоена (повышенный)
			60 до 74,99	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			менее 60	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
Собеседование (защита лабораторных работ)	Умение применять современные системы автоматизированного проектирования в химической технологии	обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную работу	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)	
		обучающийся грамотно разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил несколько альтернативных вариантов выхода из случившейся ситуации	Зачтено	Освоена (повышенный)	

ционные технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности						
Уметь определять технологическую эффективность работы оборудования для производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; выполнять оптимизацию технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на базе стандартных пакетов прикладных программ; выполнять разработку методов технического контроля и испытания готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	Собеседование (защита лабораторной работы)	Умение анализировать современные системы автоматизированного проектирования в химической технологии	обучающийся активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)	
			обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную работу	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)	
	Кейс-задание	Решение кейс-задание	обучающийся грамотно решил кейс-задания, но допустил одну ошибку	Отлично	Освоена (повышенный)	
			обучающийся правильно решил кейс-задания, но допустил две ошибки	Хорошо	Освоена (повышенный)	
			обучающийся предложил вариант решения кейс-задания, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Удовлетворительно	Освоена (базовый)	
			обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе допустил более пяти ошибок	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)	
	Владеть навыками использования специализированного программного	Собеседование (экзамен)	Ответы на вопросы	обучающийся ответил на все вопросы, но допустил одну ошибку	Отлично	Освоена (повышенный)
				обучающийся правильно ответил на все вопросы, но допустил две ошибки	Хорошо	Освоена (повышенный)

<p>обеспечение в процессе контроля технологических параметров и режимов технологического оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики автоматизированных технологических линий производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; навыками организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления производством биотехнологической продукции для пищевой промышленности; навыкам использования информационных и телекоммуникационные технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p>			<p>обучающийся ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки обучающийся в ответе допустил более пяти ошибок</p>	<p>Удовлетворительно</p> <p>Неудовлетворительно</p>	<p>Освоена (базовый)</p> <p>Не освоена (недостаточный)</p>
--	--	--	--	---	--