

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебной работе

_____ Васilenko B.H.
(подпись) (Ф.И.О.)

«30» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЭНЕРГОНОСИТЕЛИ ПИЩЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Инженерия техники пищевых технологий

(направленность (профиль) подготовки, наименование образовательной программы)

Квалификация выпускника

бакалавр

Воронеж

1. Цель и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технологические энергоносители пищевых предприятий» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

- 22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере внедрения и эксплуатации автоматизированного и роботизированного технологического оборудования) Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологический, организационно-управленческий и проектно-конструкторский.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, на основе основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, (уровень образования - бакалавриат).

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми

результатами освоения основной образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Способен выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования	ИД1 _{ПКв-2} Выполняет работы по наладке, настройке и регулировке оборудования
			ИД2 _{ПКв-2} Выполняет работы по опытной проверке, регламентному техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования
2	ПКв-4	Способен разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания	ИД1 _{ПКв-4} – разрабатывает инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.
			ИД2 _{ПКв-4} – разрабатывает инструкции по эксплуатации средств и систем автоматизации автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ПКв-2} Выполняет работы по наладке, настройке и регулировке оборудования	Знает: особенности наладки, настройки и регулировки оборудования
	Умеет: проводить работы по наладке, настройке и регулировке оборудования
	Владеет: навыками подготовки и организации работ по наладке, настройке и регулировке оборудования
ИД2 _{ПКв-2} Выполняет работы по опытной проверке, регламентному техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования	Знает: особенности проведения работ по опытной проверке, регламентному техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования
	Умеет: использовать современные методы и приемы выполнения работ по опытной проверке, регламентному техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования
	Владеет: навыками подготовки и организации опытной проверки, регламентного технического и эксплуатационного обслуживания оборудования
ИД1 _{ПКв-4} – разрабатывает инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания	Знает: основные принципы разработки инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.
	Умеет: разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.
	Владеет: навыками разработки инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания
ИД2 _{ПКв-4} – разрабатывает	Знает: основные принципы разработки инструкции по эксплуатации оборудования

вает инструкции по эксплуатации средств и систем автоматизации автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.	ния, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.
	Умеет: разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.
	Владеет: навыками разработки инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания

3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Технологические энергоносители пищевых предприятий» относится к блоку ФТД. Факультативные дисциплины. Дисциплина является рекомендательной к изучению.

Изучение дисциплины «Технологические энергоносители пищевых предприятий» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Технологические комплексы пищевых производств», «Техническое обеспечение современных технологий», «Технологическое оборудование механических и гидромеханических процессов».

Дисциплина «Технологические энергоносители пищевых предприятий» является предшествующей для освоения следующих дисциплин: «Технологическое оборудование биотехнологических процессов», «Техника пищевых производств малых предприятий», «Системное развитие техники пищевых производств» преддипломной практики.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего академических часов, ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак.ч
		Семестр 6
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	37	37
Лекции	18	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные работы	–	–
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	–	–
Практические занятия (ПЗ)	18	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	18	18
Консультации текущие	0,9	0,9
Вид аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	35	35
Изучение материала по конспекту лекций (тестирование)	0,9	0,9
Изучение материала по учебникам (тестирование, кейс-задание)	7,1	7,1
Выполнение расчетов для практических занятий	18	18
Оформление отчетов по практическим занятиям	9	9

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	Трудоемкость раздела, ак.ч
1	Водоснабжение	Основные положения водоснабжения промышленных предприятий и населенных пунктов. Характеристика потребителей технической воды и их требования к параметрам и надежности водоснабжения. Современные системы производственного водоснабжения. Математические методы определения расчетной потребности в воде и расчет систем водоснабжения. Элементы систем производственного водоснабжения. Системы оборотного водоснабжения. Охлаждающие устройства систем оборотного водоснабжения. Обработка	20

		воды в системах производственного водоснабжения	
2	Газоснабжение	Основные положения обработки природного газа. Транспортирование газа на большие расстояния. Хранение газа. Распределительные системы газоснабжения. Газовые приборы и горелки. Процесс горения. Математические расчеты расхода газа. Гидравлический расчет газопроводов. Наружные газопроводы и сооружения. Применение сжиженного газа	18
3	Холодоснабжение	Значение холодильной техники и физические способы получения искусственного холода. Классификация холодильных установок. Рабочие вещества холодильных машин. Математический расчет холодопотребления. Основы выбора типа и количества холодильных установок. Теоретические и действительные процессы и циклы холодильных машин.	22
4	Производство продуктов разделения воздуха	Состав атмосферного воздуха и его свойства. Промышленное применение продуктов разделения воздуха. Методы ожижения воздуха. Воздухоразделительные установки. Промышленные воздухоразделительные установки. вспомогательное оборудование воздухоразделительных установок. Хранение, транспорт и распределение продуктов разделения воздуха. Особенности выполнения работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования. Разработка инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания	12
		<i>Консультации текущие</i>	0,9
		<i>Вид аттестации (зачет)</i>	0,1

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак.ч	Практические занятия, ак. ч	СРО, ак. ч
1	Водоснабжение	4	4	9
2	Газоснабжение	4	6	9
3	Холодоснабжение	4	8	9
4	Производство продуктов разделения воздуха	6	-	8

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч.
1	Водоснабжение	Основные положения водоснабжения промышленных предприятий и населенных пунктов. Характеристика потребителей технической воды и их требования к параметрам и надежности водоснабжения. Современные системы производственного водоснабжения. Математические методы определения расчетной потребности в воде и расчет систем водоснабжения. Элементы систем производственного водоснабжения. Системы оборотного водоснабжения. Охлаждающие устройства систем оборотного водоснабжения. Обработка воды в системах производственного водоснабжения	4
2	Газоснабжение	Основные положения обработки природного газа. Транспортирование газа на большие расстояния. Хранение газа. Распределительные системы газоснабжения. Газовые приборы и горелки. Процесс горения. Математические расчеты расхода газа. Гидравлический расчет газопроводов. Наружные газопроводы и сооружения. Применение сжиженного газа	4
3	Холодоснабжение	Значение холодильной техники и физические способы получения искусственного холода. Классификация холодильных установок. Рабочие вещества холодильных машин. Математический расчет холодопотребления. Основы выбора типа и количества холодильных установок. Теоретические и действительные процессы и циклы холодильных машин.	4
4	Производство продуктов разделения воздуха	Состав атмосферного воздуха и его свойства. Промышленное применение продуктов разделения воздуха. Методы ожижения воздуха. Воздухоразделительные установки. Промышленные воздухоразделительные установки. Вспомогательное оборудо-	6

		вание воздуходелительных установок. Хранение, транспорт и распределение продуктов разделения воздуха. Особенности выполнения работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования. Разработка инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания	
--	--	---	--

5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость, ак. ч.
1	Водоснабжение	Определение потери напора воды в трубах тупиковой сети Гидравлический расчет сети	4
2	Газоснабжение	Определение давления в конце участка газопровода	6
3	Холодоснабжение	Теплопритоки в охлаждаемые помещения холодильника Определение тепловой нагрузки переохладителя аммиачной компрессионной холодильной установки Расчет схемы водоаммиачной абсорбционной установки периодического действия Расчет термоэлектрической полупроводниковой холодильной установки	8

5.2.3 Лабораторный практикум **не предусмотрен учебным планом**

5.2.4 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1	Водоснабжение	Изучение материала по конспекту лекций Изучение материала по учебникам выполнение расчетов для практических занятий оформление отчета по практическим работам	9
2	Газоснабжение	Изучение материала по конспекту лекций Изучение материала по учебникам выполнение расчетов для практических занятий оформление отчета по практическим работам	9
3	Холодоснабжение	Изучение материала по конспекту лекций Изучение материала по учебникам выполнение расчетов для практических занятий оформление отчета по практическим работам	9
4	Производство продуктов разделения воздуха	Изучение материала по конспекту лекций Изучение материала по учебникам	8

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Т Проектирование технологических машин : учебное пособие / Б. Ф. Зюзин, А. И. Жигульская, С. Д. Семейников, В. М. Шпынев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Тверь : ТвГТУ, 2020. — 112 с. — ISBN 978-5-7995-1112-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171309>

2. Оборудование для ведения биопроцессов пищевых технологий : учебник для вузов / С. Т. Антипов, А. И. Ключников, В. А. Панфилов [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 276 с. — ISBN 978-5-8114-6957-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165804>

3. Оборудование для ведения тепломассообменных процессов пищевых технологий : учебник для вузов / С. Т. Антипов, Г. В. Калашников, А. Н. Остриков, В. А. Панфилов ; под редакцией В. А. Панфилова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 460 с. — ISBN 978-5-8114-5174-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147310>

6.2 Дополнительная литература:

Оборудование перерабатывающих производств : учебное пособие / В. Н. Сысо-

ев, С. А. Толпекин, А. В. Волкова, А. Н. Макушин. — Самара : СамГАУ, 2019. — 160 с. — ISBN 978-5-88575-555-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119880>

Арсеньева, Т. П. Технологическое оборудование биотехнологических производств : учебно-методическое пособие / Т. П. Арсеньева, А. А. Брусенцев, Н. В. Яковченко. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2019. — 93 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136417>

Проектирование, строительство и инженерное оборудование предприятий молочной промышленности : учебное пособие / Л. В. Голубева, Г. И. Касьянов, А. В. Кочерга, Н. В. Тимошенко. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1688-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211883>

6.3 Учебно-методические материалы

1. Данылив, М. М. 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. Данылив, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. – 32 с. Режим доступа в электронной среде: <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>.

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

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».

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 № ААА.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 № ААА.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:

1. Ауд. 125 для проведения лекционных занятий, оснащенная мультимедийной техникой.

2. Аудио-визуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор Epson EB-X18, настенный экран ScreenMedia).

Учебные аудитории кафедры МАПП:

1. Ауд. 102 «Технологических машин» для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная мультимедийной техникой.

2. Доска интерактивная Screenmedia IP Board с проектором Acer S 5201.

3. Комплект мебели для учебного процесса.

4. Оборудование:

универсальный привод и сменные механизмы к нему предназначены для приобретения практических навыков обращения с механическими приспособлениями, предназначенными для обработки растительного и животного сырья, измерения параметров работы машины, обработки результатов и оценки погрешности измерений;

овощерезательная машина нужна для приобретения практических навыков обращения с механическими приспособлениями, предназначенными для измельчения

растительного сырья, измерения параметров работы машины, обработки результатов и оценки погрешности измерений;

сушильный аппарат полочного типа с ИК-нагревателями предназначен для исследования процессов сушки и приобретения практических навыков обращения с сушильными установками, измерения параметров работы аппарата, обработки результатов и оценки погрешности измерений;

дистиллятор и ректификационная установка предназначены для исследования процессов простой перегонки и ректификации многокомпонентных смесей при разделении их на фракции, приобретения практических навыков обращения с теплоиспользующими аппаратами, обработки результатов и оценки погрешности измерений.

5. Ауд. 103 «Технологических аппаратов» для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная мультимедийной техникой.

6. Доска интерактивная SCRENMEDIA MR7986 с проектором Acer S1283e DLP, EMEA.

7. Комплект мебели для учебного процесса.

8. Оборудование:

мясорубка МИМ-300, предназначенная для изучения процессов измельчения мясного сырья, приобретения практических навыков обращения с механическими устройствами обработки результатов и оценки погрешности измерений;

массажер позволяет изучить процессы массажирующего и тумблирования мясного сырья при производстве деликатесной продукции, приобрести навыки обращения с приводными механизмами, осуществить экспериментальную проверку теоретических основ процесса массажирующего;

варочный котел, предназначена для исследования процессов варки пищевых сред, приобретения практических навыков обращения с варочным оборудованием, измерения параметров работы установки, обработки результатов исследований и оценки погрешности измерений контролируемых величин.

Дополнительно для самостоятельной работы обучающихся используются читальные залы ресурсного центра ВГУИТ оснащенные компьютерами со свободным доступом в сеть Интернет и библиотечным и информационно- справочным системами

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

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

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

ОМ представляются отдельным компонентом и **входят в состав рабочей программы дисциплины.**

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

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы

Виды учебной работы	Всего акад. часов	Семестр
		9
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
<i>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</i>	9,5	9,5
Лекции	4	4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические 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
<i>Самостоятельная работа:</i>	58,6	58,6
Контрольные работы	9,2	9,2
Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	2	2
Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	43,4	43,4
Подготовка к защите практических работ (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	4	4
Подготовка к зачету (контроль)	3,9	3,9

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЭНЕРГОНОСИТЕЛИ ПИЩЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Способен выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования	ИД1 _{ПКв-2} Выполняет работы по наладке, настройке и регулировке оборудования
			ИД2 _{ПКв-2} Выполняет работы по опытной проверке, регламентному техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования
2	ПКв-4	Способен разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации технологических линий по производству продуктов питания	ИД1 _{ПКв-4} – разрабатывает инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.
			ИД2 _{ПКв-4} – разрабатывает инструкции по эксплуатации средств и систем автоматизации автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ПКв-2} Выполняет работы по наладке, настройке и регулировке оборудования	Знает: особенности наладки, настройки и регулировки оборудования
	Умеет: проводить работы по наладке, настройке и регулировке оборудования
	Владеет: навыками подготовки и организации работ по наладке, настройке и регулировке оборудования
ИД2 _{ПКв-2} Выполняет работы по опытной проверке, регламентному техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования	Знает: особенности проведения работ по опытной проверке, регламентному техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования
	Умеет: использовать современные методы и приемы выполнения работ по опытной проверке, регламентному техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования
	Владеет: навыками подготовки и организации опытной проверки, регламентного технического и эксплуатационного обслуживания оборудования
ИД1 _{ПКв-4} – разрабатывает инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания	Знает: основные принципы разработки инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.
	Умеет: разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.
	Владеет: навыками разработки инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания
ИД2 _{ПКв-4} – разрабатывает инструкции по эксплуатации средств и систем автоматизации автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.	Знает: основные принципы разработки инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.
	Умеет: разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания.
	Владеет: навыками разработки инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине/практике

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные материалы		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Водоснабжение	ПКв-2	Тест	1-3	Бланочное или компьютерное тестирование
			Кейс-задача	21	Проверка преподавателем
			Собеседование	29-40	Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
		ПКв-4	Тест	11-12	Бланочное или компьютерное тестирование
			Кейс-задача	22	Проверка преподавателем
			Собеседование	63-74	Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
2	Газоснабжение	ПКв-2	Тест	4-6	Бланочное или компьютерное тестирование
			Кейс-задача	23	Проверка преподавателем

	<ul style="list-style-type: none"> - р-н метр для отбора пробы среды; - Штуцер с краном для подключения манометра; - Штуцер с краном для отбора пробы среды.
5	<p>Газопроводы, прокладываемые внутри помещений, должны быть выполнены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Из специальных материалов; - Из оцинкованных труб; - Из гибких армированных труб; - Из стальных труб.
6	<p>На газопроводах с условным проходом менее 100 мм следует применять:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ремонтные рассечки; - П-образные компенсаторы; - Фланцевые компенсаторы; - Жесткие компенсаторы.
7	<p>Для предотвращения от чрезмерного повышения давления в системе нижнего каскада каскадных холодильных машин необходимы следующие методы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - поддержание в конденсаторе верхней ветви низкого давления за счет непрерывающейся циклической работы верхней ветви каскада - установка дополнительного сосуда повышенной прочности, в который во время стоянки машины перепускают весь жидкий агент высокого давления
8	<p>Главная цель процесса осушки с охлаждением:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Повысить температуру сжатого воздуха до уровня конденсации находящейся в нем в виде пара жидкости; - Понизить температуру сжатого воздуха до уровня конденсации находящейся в нем в виде пара жидкости; - Понизить температуру холодного воздуха до уровня конденсации находящейся в нем в виде пара жидкости; - Понизить температуру горячего газа до уровня конденсации находящейся в нем в виде пара жидкости.
9	<p>В осушителях с холодной регенерацией используется:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Алюмогель или активированный уголь; - Алюмогель или активированная сера; - Алюмогель или активированная глина; - Этиленгликоль или активированная глина.
10	<p>Возрастание температуры с 35 до 45 °С, приводит к увеличению влаги в сжатом воздухе на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 70%; - 73%; - 60%; - 50%.

3.1.2 Шифр и наименование компетенции

ПКв-4 Способен разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания

№ задания	Тестовое задание								
11	<p>Непрерывная продувка системы оборотного водоснабжения производится:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для удаления солей временной жесткости, выпадающих на поверхности охладителя - для увеличения концентрации минеральных солей - для увеличения коэффициента теплопередачи 								
12	<p>Назовите способы обеззараживания воды:</p> <ul style="list-style-type: none"> - воздействие сильными окислителями - СВЧ обработка - ультразвуковое обеззараживание - воздействие металлов - механическая очистка 								
13	<p>Установите соответствие давление в газопроводе внутри здания в зависимости от типа помещения:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 70%;">а) производственные здания промышленных предприятий</td> <td>а) 0,6 МПа</td> </tr> <tr> <td>б) предприятия бытового обслуживания промышленного характера</td> <td>б) 0,3 МПа</td> </tr> <tr> <td>в) общественные здания</td> <td>в) 0,005 МПа</td> </tr> <tr> <td>г) жилые дома</td> <td>г) 0,003 МПа</td> </tr> </table>	а) производственные здания промышленных предприятий	а) 0,6 МПа	б) предприятия бытового обслуживания промышленного характера	б) 0,3 МПа	в) общественные здания	в) 0,005 МПа	г) жилые дома	г) 0,003 МПа
а) производственные здания промышленных предприятий	а) 0,6 МПа								
б) предприятия бытового обслуживания промышленного характера	б) 0,3 МПа								
в) общественные здания	в) 0,005 МПа								
г) жилые дома	г) 0,003 МПа								

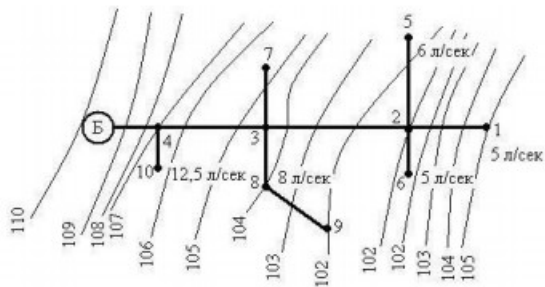
14	Средние и крупные промышленные предприятия присоединяются к городским распределительным газопроводам: - Среднего или высокого давления; - Среднего или низкого давления; - Нет правильных ответов; - Среднего и высокого давления.
15	Установите правильный порядок выбора типа и количества холодильных установок 1. Рассчитывается холодопроизводительность 2. Выбирается хладагент 3. Строится процесс в диаграмме для обоснования давления испарения и давления конденсации 4. Определяется удельная холодопроизводительность выбранного хладагента 5. Определяется объемная производительность компрессора с учетом коэффициента подачи 6. Определяется расход хладагента и коэффициент сжатия 7. Выбирается тип компрессора и их количество
16	Причинами перехода от одноступенчатого сжатия к двухступенчатому являются: - уменьшение коэффициента подачи компрессора при понижении температуры кипения - снижение температуры конца сжатия - снижение экономичности установки
17	В «горячих» осушителях применяют: - Силикаты, адсорбер или двуокись кремния; - Силикаты, силикагель или активированный уголь; - Щелочные компоненты, силикагель или двуокись кремния; - Силикаты, силикагель или двуокись кремния.
18	Сжатый воздух не обладает: - Собственной калорийностью, характеризующей энтальпию; - Собственной калорийностью, характеризующей энтропию и утечки; - Собственной калорийностью, характеризующей динамику нагнетания; - Собственной калорийностью, характеризующей объемы использования пара и теплофикации.
19	Не позволяет осуществлять точное поддержание параметров на заданном уровне: - Нет правильных ответов; - Дросселирование на запорной арматуре; - Установка ограничительных устройств.
20	Точно поддерживать заданное давление либо его перепад позволяет: - Установка диафрагмы; - Установка регулирующих клапанов; - Установка сбросных клапанов; - Установка запорных вентилях.

3.2 Кейс-задания

3.2.1 Шифр и наименование компетенции

ПКв-4 Способен разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания

Номер задания	Текст задания
21	Ситуация: 1. площадь территории города $F = 149$ га; 2. плотность населения, одинаковая во всех частях города, $P = 141$ чел/га; 3. потребление воды на одного жителя, среднесуточное (за год) $q_{cp} = 140$ л/сут; 4. в сутки наибольшего водопотребления $q_n = 165$ л/сут; 5. коэффициент часовой неравномерности потребления воды $K_{час} = 1,25$; 6. поливаемая часть территории $F_{пол} = 30$ га; 7. этажность застройки 3–4 этажа. Задание: Определить расход воды для города.
22	Ситуация: Имеется схема тупиковой сети:



Задание: Определить диаметр труб, потери напора в трубах тупиковой сети, с отбором воды в узлах сети, построить линию пьезометрических напоров и определить высоту водонапорной башни при заданном наименьшем свободном напоре $H = 20$ м.

23

Ситуация:

1. Генеральный план поселка, площадь которого $F=52,2$ га.
2. Плотность населения $P=500$ чел/га.
3. Здания оборудованы водопроводом, канализацией. По СНиП II-Г.3-62 норма водопотребления на одного жителя в сутки максимального водопотребления составит $q_{\max}=175$ л/сут при коэффициенте часовой неравномерности $K_{\text{час}}=1,25$.
4. Водопроводная сеть состоит из чугунных раструбных труб.

Задание: произвести гидравлический расчет сети

24

Ситуация: Природный газ ($\Delta=0,62$; $r_{\text{кр}}=4,75$ МПа; $T_{\text{кр}}=194$ К) необходимо транспортировать по участку газопровода ($L=120$ км, $D=1020 \times 10$ мм, $k=0,03$ мм) с коммерческим расходом 35 млн м³/сутки в изотермическом режиме при средней температуре $+12$ °С.

Задание: Какое давление следует ожидать в конце участка газопровода, если давление в его начале составляет 5,5 МПа

25

Ситуация: Компрессорная станция обеспечивает перекачку газа по участку газопровода постоянного диаметра, развивая при этом степень сжатия 1,56. Давление перед компрессорной станцией и в конце рассматриваемого участка равны друг другу.

Задание: На сколько нужно увеличить степень сжатия газа, чтобы расход перекачки возрос на 10 %. Давление в конце участка, среднюю температуру и коэффициент сжимаемости газа в сравниваемых вариантах считать одинаковым.

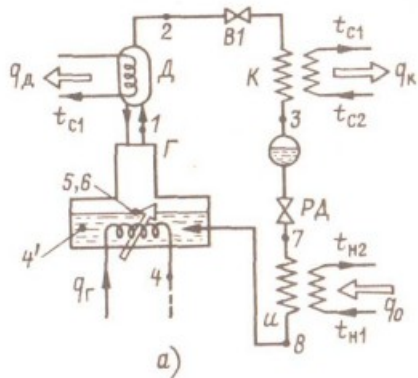
26

Ситуация: расчетная холодопроизводительность $Q_0 = 116,3$ кВт; температура испарения $t_0 = -10$ °С, температура конденсации $t_k = 40$ °С; хладагент охлаждается относительно температуры конденсации на $\Delta t_p = 30$ °С.

Задание: Определить тепловую нагрузку переохладителя аммиачной компрессионной холодильной установки

27

Ситуация: Холодопроизводительность водоаммиачной абсорбционной установки $Q_0 = 10$ кВт, температура рассола на входе в испаритель $t_{n1} = -10$ °С и на выходе из него $t_{n2} = -27$ °С, температура воды на входе в аппараты $t_{в2} = t_{ос} = 20$ °С и на выходе из них $t_{в1} = 30$ °С, давление греющего пара $p = 0,6$ МПа, конечные разности температур в испарителе $\Delta t_i = 3$ °С, в конденсаторе $\Delta t_k = 5$ °С, в абсорбере $\Delta t_a = 5$ °С, в генераторе $\Delta t_g = 9$ °С, в дефлегматоре $\Delta t_d = 15$ °С



Задание: Рассчитать схему водоаммиачной абсорбционной установки периодического действия

28

Ситуация: Сопротивление полупроводниковых элементов $R = 20 \text{ Ом}$, разность коэффициентов термо-ЭДС $\Delta\alpha = 1 \text{ В/}^\circ\text{С}$, сила тока $I = 3 \text{ А}$. Горячие спаи термоэлементов охлаждаются водой $t_{в} = t_{ос} = 20 \text{ }^\circ\text{С}$. Минимальная разность температур $\Delta t_{г} = T_{Г} - T_{В} = 1 \text{ }^\circ\text{С}$. Температура холодных спаев $T_0 = 270 \text{ К}$.

Задание: С учетом перспективного развития полупроводниковых материалов и достижения значения коэффициента добротности $z = 0,01 \text{ 1/}^\circ\text{С}$ определить холодильный коэффициент и эксергетический КПД термоэлектрической полупроводниковой холодильной установки

3.3 Зачет

3.3.1 Шифр и наименование компетенции

ПКв-2 Способен выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования

Вопросы (задачи, задания) для зачета

№ вопроса (задачи, задания)	Текст вопроса (задачи, задания)
29.	Какие системы водоснабжения вы знаете? По каким основным критериям производят классификацию систем водоснабжения?
30.	Что включает в себя система производственного водоснабжения?
31.	Какие виды источников водоснабжения вы знаете?
32.	Проведите классификацию насосных станций.
33.	От чего зависит величина расхода воды на противопожарные нужды и как учитывают эту величину расхода при расчете водопотребления?
34.	Что называется величиной свободного напора?
35.	В чем заключается расчет водопроводной сети?
36.	Какие варианты включения насосов существуют?
37.	Какое основное требование предъявляется к водопроводной сети?
38.	На какие виды подразделяются охладители: а) в зависимости от способа отвода теплоты? б) в зависимости от способа подвода воздуха к охлаждаемой воде?
39.	Какие основные показатели качества воды вы знаете?
40.	Какие способы обеззараживания воды вы знаете? В чем заключаются их преимущества и недостатки?
41.	Какие горючие компоненты входят в состав газов, используемых для газоснабжения городов?
42.	Расскажите классификацию природных газов?
43.	Нарисуйте схему магистрального газопровода и дайте основные ее характеристики.
44.	Расскажите классификацию газопровода по давлению газа и назначению?
45.	Нарисуйте двух-, трех-, и многоступенчатые системы газоснабжения и дайте основные характеристики?
46.	Какие типы газовых горелок вы знаете?
47.	Изложите методику определения максимально- часовых расходов по коэффициенту одно-

	временности?
48.	Обоснуйте достоинства сжиженных газов при использовании их для газоснабжения городов?
49.	Что называется хладагентом, а что хладоносителем?
50.	Какие параметры являются основными при выборе холодильного агрегата?
51.	Какие основные недостатки централизованного холодоснабжения вы знаете?
52.	В чем отличие между идеальным и реальным циклом парокомпрессионной холодильной установки?
53.	Почему воду как хладагент в компрессионных установках не применяют?
54.	Чем отличаются эжекторы холодильных установок от струйных компрессоров – инжекторов?
55.	Как изменяется тепловой коэффициент идеального цикла абсорбционной установки с повышением температуры генерации T_g и температуры испарения T_0 ?
56.	Для чего используют газовую холодильную машину с регенерацией тепла?
57.	Какие виды систем холодоснабжения вы знаете?
58.	В каких случаях используются адсорбционно-десорбционные методы разделения компонентов?
59.	Что является необходимым условием низкотемпературной ректификации?
60.	Что характерно для процесса Капицы?
61.	С какой целью используют установку Кг – 300 М?
62.	Где происходит очистка воздуха от двуокиси углерода в установках низкого давления?

3.5.2 Шифр и наименование компетенции

ПКв-4 Способен разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания

Вопросы (задачи, задания) для зачета

№ вопроса (задачи, задания)	Текст вопроса (задачи, задания)
63.	Как осуществляется подача воды к потребителю?
64.	Какова классификация систем производственного водоснабжения?
65.	Какие сооружения для забора воды вы знаете?
66.	Что влияет на график суточного потребления технической воды?
67.	Что определяет коэффициент неравномерности водопотребления?
68.	Какие виды водопроводных сетей вы знаете? В чем их основное отличие?
69.	Какими двумя методами может осуществляться гидравлический расчет водопроводных сетей?
70.	На какие 2 вида разделяются системы водоснабжения по кратности использования технической воды? В чем их основное отличие?
71.	Какие виды трубопроводов вы знаете (в зависимости от материала)? В чем заключаются их основные преимущества и недостатки?
72.	С какой целью производится непрерывная продувка системы оборотного водоснабжения?
73.	Какими способами осуществляется удаление взвешенных частиц из водопроводной воды?
74.	Какие методы очистки воды вы знаете? В чем их суть?
75.	Каковы предельные нормы содержания вредных примесей в газообразном топливе?
76.	Расскажите способы обработки газа на промыслах (осушку, очистку от сероводорода и одоризацию).
77.	Как и в каких структурах организуют подземное хранение газа?
78.	На какие разделы по числу ступеней давления разделяются системы газоснабжения, их преимущества и недостатки.
79.	Нарисуйте схему и расскажите работу регулятора давления?
80.	Объясните процесс горения газовоздушной смеси?
81.	Изложите методику гидравлического расчета газопровода низкого и высокого давления?
82.	Какие типы холодильных установок вы знаете?
83.	Какие основные виды теплопритоков вы знаете?

84.	Как производят выбор типа и количества холодильных установок (поэтапно)?
85.	В чем заключается основное преимущество батарейного охлаждения?
86.	Какие преимущества у двухступенчатой парокompрессионной холодильной установки?
87.	Назовите основные части парового эжектора
88.	Каким основным преимуществом обладают абсорбционные холодильные установки?
89.	Где применяют абсорбционные холодильные установки?
90.	В чем заключается основной недостаток термоэлектрических холодильных машин?
91.	Каково назначение систем криообеспечения?
92.	Где применяют чистый кислород?
93.	В связи с чем возникла потребность в разработках модификаций схем ожижения воздуха?
94.	Для чего используют двойную ректификацию?
95.	Как осуществляется осушка воздуха?
96.	Какие условия должны соблюдаться при расположении КРП в здании?

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, а также методическими указаниями к самостоятельной работе для обучающихся по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование «Технологические энергоносители пищевых предприятий».

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

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
Шифр и наименование компетенции <i>ПКв-2 Способен выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования</i>					
Знать: особенности наладки, настройки и регулировки оборудования; особенности проведения работ по опытной проверке, регламентному техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования	Тест	Результат тестирования	Менее 50% правильных ответов	Не зачтено / балл	Не освоена (недостаточный)
			50% и более правильных ответов	Зачтено/балл	Освоена (базовый)
	Собеседование (зачет)	Знает особенности наладки, настройки и регулировки оборудования и особенности проведения работ по опытной проверке, регламентному техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования	Менее 50% правильных ответов	Не зачтено / балл	Не освоена (недостаточный)
			50% и более правильных ответов	Зачтено/балл	Освоена (базовый)
Уметь: проводить работы по наладке, настройке и регулировке оборудования; использовать современные методы и приемы выполнения работ по опытной проверке, регламентному техническому и эксплуатационному обслуживанию оборудования	Защита расчетно-практической работы	Умеет проводить расчеты по определению потребностей в энергоносителях	Защита расчетно-практической работы работе соответствует теме	Не зачтено / балл	Не освоена (недостаточный)
			Защита расчетно-практической работы не соответствует теме	Зачтено/балл	Освоена (базовый)
Владеть: навыками подготовки и организации работ по наладке, настройке и регулировке оборудования; навыками подготовки и организации опытной проверки, регламентного технического и эксплуатационного обслуживания оборудования	Кейс-задания	Содержание решения кейс-задания	Обучающийся разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу на основе полученных знаний	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
Шифр и наименование компетенции <i>ПКв-4 Способен разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания</i>					
Знать основные принципы разработки инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания	Тест	Результат тестирования	Менее 50% правильных ответов	Не зачтено / балл	Не освоена (недостаточный)
			50% и более правильных ответов	Зачтено/балл	Освоена (базовый)
	Собеседование (зачет)	Знает основные принципы разработки инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания	Менее 50% правильных ответов	Не зачтено / балл	Не освоена (недостаточный)
			50% и более правильных ответов	Зачтено/балл	Освоена (базовый)

		зированных технологических линий по производству продуктов питания			
Уметь: разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания; разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания	Защита расчетно-практической работы	Умеет проводить расчеты по определению потребностей в энергоносителях	Защита расчетно-практической работы работе соответствует теме	Не зачтено / балл	Не освоена (недостаточный)
			Защита расчетно-практической работы не соответствует теме	Зачтено/балл	Освоена (базовый)
Владеть: навыками разработки инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания; навыками разработки инструкции по эксплуатации оборудования, автоматизированных технологических линий по производству продуктов питания	Кейс-задания	Содержание решения кейс-задания	Обучающийся разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу на основе полученных знаний	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)