

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

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

"_25" _____ 05 _____ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЭНЕРГОНОСИТЕЛИ ПИЩЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Направление подготовки
**16.03.03 Холодильная, криогенная техника
и системы жизнеобеспечения**

Направленность (профиль) подготовки
Техника низких температур

Квалификация выпускника
Бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технологические энергоносители пищевых предприятий» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

расчетно-экспериментальная деятельность с элементами научно-исследовательской:

сбор и обработка научно-технической информации, изучение передового отечественного и зарубежного опыта по избранной проблеме;

анализ поставленной задачи и на основе подбора и изучения литературных источников;

участие в разработке теплофизических, математических и компьютерных моделей, предназначенных для выполнения исследований и решения научно-технических задач;

участие в расчетно-экспериментальных работах в составе научно-исследовательской группы на основе классических и технических теорий и методов, достижений техники и технологий, в первую очередь, с помощью экспериментального оборудования, высокопроизводительных вычислительных систем и широко используемых в промышленности наукоемких компьютерных технологий;

составление описаний выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, обработка и анализ полученных результатов, подготовка данных для составления отчетов и презентаций, подготовка докладов, статей и другой научно-технической документации;

проектно-конструкторская деятельность:

участие в тепловых и механических расчетах машин и аппаратов с целью обеспечения их максимальной производительности, долговечности и безопасности, обеспечения надежности узлов и деталей машин и аппаратов;

сбор и обработка научно-технической информации, изучение передового отечественного и зарубежного опыта по избранной тематике;

производственно-технологическая деятельность:

участие в работах по эксплуатации и рациональному ведению технологических процессов в холодильных и криогенных установках, системах жизнеобеспечения;

проведение расчетно-экспериментальных работ по анализу характеристик конкретных низкотемпературных установок и систем, участие в использовании технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, элементов и узлов низкотемпературных машин и установок различного назначения;

инновационная деятельность:

участие в использовании результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в данном секторе экономики;

организационно-управленческая деятельность:

участие в организации работы, направленной на формирование творческого характера деятельности небольших коллективов, работающих в области холодильной и криогенной техники и систем кондиционирования;

участие в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности;

участие в разработке планов на отдельные виды работ и контроль их выполнения.

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

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6
1	ПК-11	готовность участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых образцов низкотемпературной техники, по составлению отдельных видов технической документации машин и аппаратов, их элементов и сборочных единиц	характеристику энергоносителей, методы определения потребностей в энергоносителях для технико-экономического обоснования проектируемых образцов низкотемпературной техники	определять расчетные потребности в энергоносителях; осуществлять выбор оборудования для производства и распределения энергоносителей на предприятии для технико-экономического обоснования проектируемых образцов низкотемпературной техники	навыками расчета потребностей в энергоносителях и оборудования систем производства и распределения энергоносителей для технико-экономического обоснования проектируемых образцов низкотемпературной техники
2	ПК-15	готовность участвовать в технологических процессах производства, контроля качества материалов, процессах повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения	системы производства и распределения энергоносителей; контроля качества материалов, процессы повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения	производить расчет технологического процесса низкотемпературных систем в зависимости от типа теплоносителя	навыками работы с приборами для измерения и контроля параметров технологических энергоносителей

3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Технологические энергоносители пищевых предприятий» относится к факультативным дисциплинам основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения. Дисциплина является рекомендуемой для изучения. Изучение дисциплины «Холодильная обработка и физико-механические свойства пищевых сред» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин «Математика», «Физика», «Информатика», «Химия», «Процессы и аппараты», «Физические основы теплотехники», «Математическое моделирование».

Дисциплина «Холодильная обработка и физико-механические свойства пищевых сред» является предшествующей для освоения следующих дисциплин: «Объемные компрессорные и расширительные машины низкотемпературной техники», «Холодильная техника в отраслях АПК», «Монтаж холодильной техники», «Регулирование и автоматизация низкотемпературных установок», «Приоритетные направления развития холодильного оборудования», «Расчет и конструирование холодильных машин и агрегатов».

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:	34,95	34,95
Лекции	17	17
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	17	17
Практические занятия (ПЗ)	17	17
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	17	17
Консультации текущие	0,85	0,85
Вид аттестации (экзамен, зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	37,05	37,05
Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	2,1	2,1
Выполнение расчетов для практических работ	14	14
Оформление отчетов по практическим работам	8,4	8,4
Подготовка к коллоквиуму (собеседование)	2	2
Проработка материала по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	10,83	10,55

5 Содержание дисциплины, структурированного 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, часы
1	Водоснабжение	Водоснабжение промышленных предприятий и населенных пунктов. Характеристика потребностей технической воды и их требования к параметрам и надежности водоснабжения. Системы производственного водоснабжения. 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	21,74
2	Газоснабжение	Общие сведения. Обработка природного газа. Транспортирование газа на большие расстояния. Хранение газа. Распределительные системы газоснабжения. Газовые приборы и горелки. Процесс горения. Расчетные расходы газа. Гидравлический расчет газопроводов. Наружные газопроводы и сооружения. Применение сжиженного газа	14,95
3	Холодоснабжение	Значение холодильной техники и способы получения искусственного холода. Классификация холодильных установок. Рабочие вещества холодильных машин. Расчет холодопотребления. Основы выбора типа и количества холодильных установок. Теоретические и действительные процессы и циклы холодильных машин.	28,55

4	Производство продуктов разделения воздуха. Особенности в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых образцов низкотемпературной техники, по составлению отдельных видов технической документации машин и аппаратов, их элементов и сборочных единиц. Особенности участия в технологических процессах производства, контроля качества материалов, процессах повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения	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 в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых образцов низкотемпературной техники, по составлению отдельных видов технической документации машин и аппаратов, их элементов и сборочных единиц. Особенности участия в технологических процессах производства, контроля качества материалов, процессах повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения	5,81
---	---	--	------

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	ПЗ, ак. ч	СРО, ак. ч
1	Водоснабжение	6	4	11,74
2	Газоснабжение	4	4	6,95
3	Холодоснабжение	4	9	15,55
4	Производство продуктов разделения воздуха. Особенности в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых образцов низкотемпературной техники, по составлению отдельных видов технической документации машин и аппаратов, их элементов и сборочных единиц. Особенности участия в технологических процессах производства, контроля качества материалов, процессах повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения	3		2,81

5.3.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Водоснабжение	Водоснабжение промышленных предприятий и населенных пунктов. Характеристика потребителей технической воды и их требования к параметрам и надежности водоснабжения. Системы производственного водоснабжения. 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	6

2	Газоснабжение	Общие сведения. Обработка природного газа. Транспортирование газа на большие расстояния. Хранение газа. Распределительные системы газоснабжения. Газовые приборы и горелки. Процесс горения. Расчетные расходы газа. Гидравлический расчет газопроводов. Наружные газопроводы и сооружения. Применение сжиженного газа	4
3	Холодоснабжение	Значение холодильной техники и способы получения искусственного холода. Классификация холодильных установок. Рабочие вещества холодильных машин. Расчет холодопотребления. Основы выбора типа и количества холодильных установок. Теоретические и действительные процессы и циклы холодильных машин.	4
4	Производство продуктов разделения воздуха. Особенности в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых образцов низкотемпературной техники, по составлению отдельных видов технической документации машин и аппаратов, их элементов и сборочных единиц. Особенности участия в технологических процессах производства, контроля качества материалов, процессах повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения	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 в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых образцов низкотемпературной техники, по составлению отдельных видов технической документации машин и аппаратов, их элементов и сборочных единиц. Особенности участия в технологических процессах производства, контроля качества материалов, процессах повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения	3

5.3.2 Лабораторный практикум не предусмотрен

5.3.3 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	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	4
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	9

5.2.4 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СР	Трудоемкость, ак. ч
1	Водоснабжение	Проработка материалов по конспекту лекций, проработка материала по учебнику; выполнение расчетов для практических работ, оформление отчетов по практическим работам	11,74
2	Газоснабжение	Проработка материалов по конспекту лекций, проработка материала по учебнику; выполнение расчетов для практических работ, оформление отчетов по практическим работам	6,95
3	Холодоснабжение	Проработка материалов по конспекту лекций, проработка материала по учебнику, выполнение расчетов для практических работ, оформление отчетов по практическим работам	15,55
4	Производство продуктов разделения воздуха. Особенности в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых образцов низкотемпературной техники, по составлению отдельных видов технической документации машин и аппаратов, их элементов и сборочных единиц. Особенности участия в технологических процессах производства, контроля качества материалов, процессах повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения	Проработка материалов по конспекту лекций, проработка материала по учебнику	2,81

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

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

1. Жмаков Г.Н. Эксплуатация оборудования и систем водоснабжения и водоотведения: учебник для студентов специальности «Водоснабжение и водоотведение». – М.: ИНФРА-М, 2017. – 237 с.

2. Тихомиров, К.В. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Пром. и гражд. стр-во" / К.В. Тихомиров, Э. С. Сергеенко. - М. : БАСТЕТ, 2019. - 480 с.

3. Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений : Е. Н. Бухаркин [и др.]; под ред. Ю. П. Соснина. - М. : Высшая школа, 2008. - 415 с.

4. Водное хозяйство промышленных предприятий кн. 3 : справ. изд. / под ред. В. И. Аксенова. - М. : Теплотехник, 2017. - 368 с.

5. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок : утв. Минэнерго России 24.03.03.- Ввод в действие с 01.10.2003 / М-во энергетики РФ. -СПб. : ДЕАН, 2018. - 256 с.

6. Аверкин, А.Г. Примеры и задачи по курсу ""Кондиционирование воздуха и холодоснабжение"" : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Теплогазоснабжение и вентиляция". - М. : Ассоциация Строительных Вузов, 2007. - 126 с.

7. Жмаков, Г.Н. Эксплуатация оборудования и систем водоснабжения и водоотведения : учебник для студентов сред. спец. заведений, обучающихся по специальности 2912 "Водоснабжение и водоотведение". - М. : ИНФРА-М, 2011. - 237 с.12

8. Брюханов, О.Н. Газоснабжение // О. Н. Брюханов, В. А. Жила, А. И. Плужников. - М. : Академия, 2008. - 448 с.

9. Быстрицкий, Г.Ф. Энергосиловое оборудование промышленных предприятий. - М. : Академия, 2006. - 304 с.

6.2 Учебные электронные издания, размещённые в электронных библиотечных системах:

Электронно-библиотечная система IPRbooks

1. Воробьева Н.Н. Холодильная техника и технология. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Воробьева Н.Н. – Электрон. текстовые данные. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006. – 164 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/14399>.

2. Воробьева Н.Н. Холодильная техника и технология. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Воробьева Н.Н. – Электрон. текстовые данные. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006. – 104 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/14400>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Расщепкин А.Н. Теплообменные аппараты низкотемпературной техники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Расщепкин А.Н., Ермолаев В.А. – Электрон. Текстовые данные. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2012. – 169 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/14393>.— ЭБС «IPRbooks».

4. Семикопенко И.А. Холодильная техника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Семикопенко И.А., Карпачев Д.В. – Электрон. текстовые данные. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014. – 269 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/28417>.— ЭБС «IPRbooks».

5. Буянов О.Н. Холодильное технологическое оборудование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Буянов О.Н., Воробьева Н.Н., Усов А.В. – Электрон. текстовые данные. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. – 200 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/14401>.— ЭБС «IPRbooks»

6. Комарова Н.А. Холодильные установки. Основы проектирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Комарова Н.А. – Электрон. текстовые данные. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2012. – 368 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/14402>.— ЭБС «IPRbooks»

6.3 Учебно-методические материалы

1. Данылиев, 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. Данылиев, 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», необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://www.window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web

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

Для оформления практических работ и кейс-задания по дисциплине используется программное обеспечение Microsoft Windows XP; Microsoft Windows 2008 R2 Server; Microsoft Office 2007 Professional 07.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

<p>Ауд. № 53 Учебная аудитория 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 (для всех направлений и специальностей)</p>	<p>Мультимедийный проектор Epson EB-430 в комплекте с экраном 132x234 и креплением ELPMB27</p>
<p>Ауд. № 102 Учебная аудитория 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 (для всех направлений и специальностей)</p>	<p>Доска интерактивная Screen media IP Board с проектором Acer X1327Wi, компьютер, тестоделитель, овощерезка, дозировочная станция ВНИИХП-06, упаковочный автомат АВ-торный питатель, питатель лабораторный вибрационный, ножевая мельница "Вибротехник", протирочная машина, макет свекломойки КМЗ-57, мукопросеиватель "Воронеж-2", шелушитель с абразивными дисками, тестоокруглительная машина Т1-ХТО, тестоокруглитель с конической несущей поверхностью, тестомесильная машина А2-ХТТ</p>
<p>Ауд. № 103 Учебная аудитория 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 (для всех направлений и специальностей)</p>	<p>Доска интерактивная SCRENMEDIA MR7986 с проектором Acer S1283e DLP, EMEA, машина для резки монолита масла Е4-5А Ф5035, универсальный привод П-11, мясорубка МИМ-300, измельчитель, молотковая дробилка, куттер, машина котлетоформовочная МФК-2210, сепаратор сливоотделитель, сепаратор сливоотделитель "Самур-600", автоклав АВ-2, стенд для исследования статической балансировки деталей, стенд для исследования динамической балансировки, питатель шнековый, стенд для исследования тепловых взаимодействий, стенд для исследования запрессовки-распрессовки деталей</p>
<p>Ауд. № 114 Учебная аудитория 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 (для всех направлений и специальностей)</p>	<p>Доска интерактивная IQ Board DVT082 с проектором Infokus IN 124STa, компьютер, стенд для исследования электрических характеристик пищевых продуктов, стенд для инфракрасного нагрева пищевых продуктов светлыми излучателями, стенд для исследования электрофизических свойств сырья и готовой продукции, стенд для определения вязкости с помощью вискозиметра РВ-8, стенд для определения степени виброуплотнения и вибротранспортирования сыпучих пищевых продуктов, стенд для изучения влияния ультразвука на пищевые продукты, стенд для определения теплофизических характеристик пищевых продуктов, электрокопильная установка, пресс лабораторный гидравлический, сушилка лабораторная для бьюкс, установка ТВЧ нагрева</p>
<p>Ауд. № 17 Учебная аудитория 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 (для всех направлений и специальностей)</p>	<p>Доска интерактивная IQ Board DVT082 с проектором Infokus IN 124STa, компьютер, стенд для исследования электрических характеристик пищевых продуктов, стенд для инфракрасного нагрева пищевых продуктов светлыми излучателями, стенд для исследования электрофизических свойств сырья и готовой продукции, стенд для определения вязкости с помощью вискозиметра РВ-8, стенд для определения степени виброуплотнения и вибротранспортирования сыпучих пищевых продуктов, стенд для изучения влияния ультразвука на пищевые продукты, стенд для определения теплофизических характеристик пищевых продуктов, электрокопильная установка, пресс лабораторный гидравлический, сушилка лабораторная для бьюкс, установка ТВЧ нагрева</p>

Самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

Зал научной литературы ресурсного центра ВГУИТ: компьютеры Regard - 12 шт.

Студенческий читальный зал ресурсного центра ВГУИТ: моноблоки - 16 шт.

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».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

Дисциплина Технологические энергоносители пищевых предприятий

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 зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		6
	акад.	акад.
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	11,5	11,5
Лекции	4	4
в том числе в форме практической подготовки	4	4
Практические занятия (ПЗ)	6	6
в том числе в форме практической подготовки	6	6
Консультации текущие	0,6	0,6
Рецензирование контрольных работ	0,8	0,8
Виды аттестации: зачет	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	56,6	56,6
Подготовка к защите по практическим занятиям	12	12
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	10	10
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	19,4	19,4
Изучение материалов к практическим занятиям (подготовка к решению кейс-задания)	6	6
Выполнение контрольной работы	9,2	9,2
Подготовка к зачету (контроль)	3,9	3,9

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЭНЕРГОНОСИТЕЛИ
ПИЩЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

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

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
	2	3	4	5	6
1	ПК-11	готовностью участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых образцов низкотемпературной техники, по составлению отдельных видов технической документации машин и аппаратов, их элементов и сборочных единиц	характеристику энергоносителей, методы определения потребностей в энергоносителях для технико-экономического обоснования проектируемых образцов низкотемпературной техники	определять расчетные потребности в энергоносителях; осуществлять выбор оборудования для производства и распределения энергоносителей на предприятии для технико-экономического обоснования проектируемых образцов низкотемпературной техники	Навыками расчета потребностей в энергоносителях и оборудования систем производства и распределения энергоносителей для технико-экономического обоснования проектируемых образцов низкотемпературной техники
2	ПК-15	готовностью участвовать в технологических процессах производства, контроля качества материалов, процессах повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения	системы производства и распределения энергоносителей; контроля качества материалов, процессы повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения	производить расчет технологического процесса низкотемпературных систем в зависимости от типа теплоносителя	навыками работы с приборами для измерения и контроля параметров технологических энергоносителей

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Водоснабжение	ПК-11, ПК-15	Практическая работа (<i>собеседование, вопросы к защите практических работ</i>) <i>Кейс задание</i> Тест	78-101 69,70,74 137-151, 195-209	Защита практической работы Проверка кейс-задания Компьютерное тестирование
2	Газоснабжение	ПК-11, ПК-15	Практическая работа (<i>собеседование, вопросы к защите практических работ</i>) <i>Кейс задание</i> Тест	102-116 71,75 152-167, 210-224	Защита практической работы Проверка кейс-задания Компьютерное тестирование
3	Холодоснабжение	ПК-11, ПК-15	Практическая работа (<i>собеседование, вопросы к защите практических работ</i>) <i>Кейс задание</i>	117-135 72,76,77	Защита практической работы Проверка кейс-задания

			Тест	168-182, 225-239	Компьютерное тестирование
4	Производство продуктов разделения воздуха	ПК-11, ПК-15	Кейс задание Тест	73 183-194, 240-251	Проверка кейс-задания Компьютерное тестирование

3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен, зачет). Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Собеседование (зачет)

ПК-11 - готовностью участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых образцов низкотемпературной техники, по составлению отдельных видов технической документации машин и аппаратов, их элементов и сборочных единиц

№ задания	Формулировка задания
1	Какие системы водоснабжения вы знаете? По каким основным критериям производят классификацию систем водоснабжения?
2	Что включает в себя система производственного водоснабжения?
3	Какие виды источников водоснабжения вы знаете?
4	Проведите классификацию насосных станций.
5	От чего зависит величина расхода воды на противопожарные нужды и как учитывают эту величину расхода при расчете водопотребления?
6	Что называется величиной свободного напора?
7	В чем заключается расчет водопроводной сети?
8	Какие варианты включения насосов существуют?
9	Какое основное требование предъявляется к водопроводной сети?
10	На какие виды подразделяются охладители: а) в зависимости от способа отвода теплоты? б) в зависимости от способа подвода воздуха к охлаждаемой воде?
11	Какие основные показатели качества воды вы знаете?
12	Какие способы обеззараживания воды вы знаете? В чем заключаются их преимущества и недостатки?
13	Какие горючие компоненты входят в состав газов, используемых для газоснабжения городов? Каковы предельные нормы содержания вредных примесей в газообразном топливе?
14	Расскажите классификацию природных газов?
15	Нарисуйте схему магистрального газопровода и дайте основные ее характеристики.
16	Расскажите классификацию газопровода по давлению газа и назначению?
17	Нарисуйте двух-, трех-, и многоступенчатые системы газоснабжения и дайте основные характеристики?
18	Какие типы газовых горелок вы знаете?
19	Изложите методику определения максимально- часовых расходов по коэффициенту одновременности?
20	Обоснуйте достоинства сжиженных газов при использовании их для газоснабжения городов?
21	Что называется хладагентом, а что хладоносителем?
22	Какие параметры являются основными при выборе холодильного агрегата?
23	Какие основные недостатки централизованного холодоснабжения вы знаете?
24	В чем отличие между идеальным и реальным циклом парокомпрессионной холодильной установки?
25	Почему воду как хладагент в компрессионных установках не применяют?
26	Чем отличаются эжекторы холодильных установок от струйных компрессоров – инжекторов?
27	Как изменяется тепловой коэффициент идеального цикла абсорбционной установки с повышением температуры генерации T_g и температуры испарения T_0 ?
28	Для чего используют газовую холодильную машину с регенерацией тепла?
29	Какие виды систем холодоснабжения вы знаете?
30	В каких случаях используются адсорбционно-десорбционные методы разделения компонентов?

31	Что является необходимым условием низкотемпературной ректификации?
32	Что характерно для процесса Капицы?
33	С какой целью используют установку Кг – 300 М?
34	Где происходит очистка воздуха от двуокиси углерода в установках низкого давления?

ПК-15 - готовностью участвовать в технологических процессах производства, контроля качества материалов, процессах повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения

№ задания	Формулировка задания
35	Как осуществляется подача воды к потребителю?
36	Какова классификация систем производственного водоснабжения?
37	Какие сооружения для забора воды вы знаете?
38	Что влияет на график суточного потребления технической воды?
39	Что определяет коэффициент неравномерности водопотребления?
40	Какие виды водопроводных сетей вы знаете? В чем их основное отличие?
41	Какими двумя методами может осуществляться гидравлический расчет водопроводных сетей?
42	На какие 2 вида разделяются системы водоснабжения по кратности использования технической воды? В чем их основное отличие?
43	Какие виды трубопроводов вы знаете (в зависимости от материала)? В чем заключаются их основные преимущества и недостатки?
44	С какой целью производится непрерывная продувка системы оборотного водоснабжения? Какие основные показатели качества воды вы знаете?
45	Какими способами осуществляется удаление взвешенных частиц из водопроводной воды?
46	Какие методы очистки воды вы знаете? В чем их суть?
47	Каковы предельные нормы содержания вредных примесей в газообразном топливе?
48	Расскажите способы обработки газа на промыслах (осушку, очистку от сероводорода и одоризацию).
49	Как и в каких структурах организуют подземное хранение газа?
50	На какие разделы по числу ступеней давления разделяются системы газоснабжения, их преимущества и недостатки.
51	Нарисуйте схему и расскажите работу регулятора давления?
52	Объясните процесс горения газовоздушной смеси?
53	Изложите методику гидравлического расчета газопровода низкого и высокого давления?
54	Какие типы холодильных установок вы знаете?
55	Какие основные виды теплопотоков вы знаете?
56	Как производят выбор типа и количества холодильных установок (поэтапно)?
57	В чем заключается основное преимущество батарейного охлаждения?
58	Какие преимущества у двухступенчатой парокompрессионной холодильной установки?
59	Назовите основные части парового эжектора
60	Каким основным преимуществом обладают абсорбционные холодильные установки?
61	Где применяют абсорбционные холодильные установки?
62	В чем заключается основной недостаток термоэлектрических холодильных машин?
63	Каково назначение систем криообеспечения?
64	Где применяют чистый кислород?
65	В связи с чем возникла потребность в разработках модификаций схем ожижения воздуха?
66	Для чего используют двойную ректификацию?
67	Как осуществляется осушка воздуха?
68	Какие условия должны соблюдаться при расположении КРП в здании?

3.2 Кейс-задания к зачету

ПК-11 - готовностью участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых образцов низкотемпературной техники, по составлению отдельных видов технической документации машин и аппаратов, их элементов и сборочных единиц

№ задания	Условие задачи (формулировка задания)
69	Ситуация: 1. площадь территории города $F = 149$ га; 2. плотность населения, одинаковая во всех частях города, $P = 141$ чел/га;

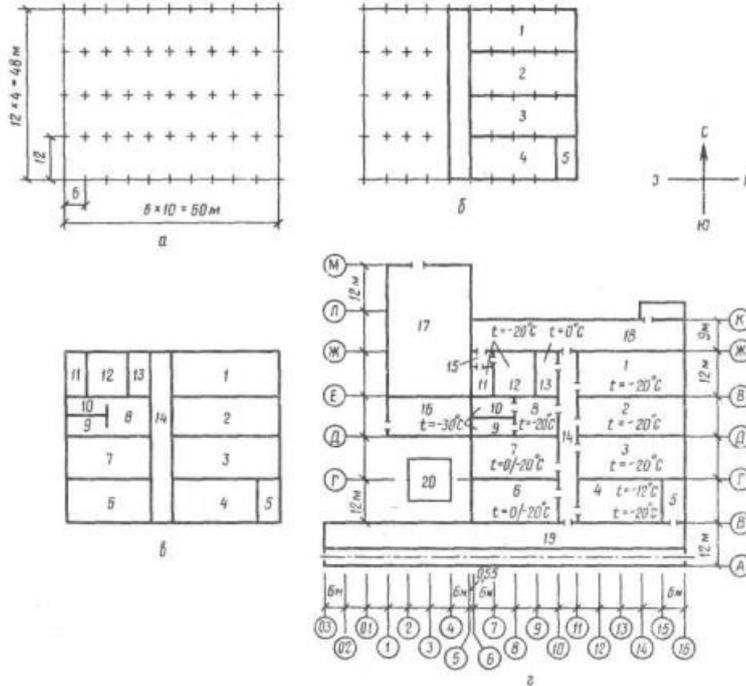
	<p>3. потребление воды на одного жителя, среднесуточное (за год) $q_{\text{ср}} = 140$ л/сут; 4. в сутки наибольшего водопотребления $q_{\text{н}} = 165$ л/сут; 5. коэффициент часовой неравномерности потребления воды $K_{\text{час}} = 1,25$; 6. поливаемая часть территории $F_{\text{пол}} = 30$ га; 7. этажность застройки 3–4 этажа.</p> <p>Задание: Определить расход воды для города.</p>
70	<p>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 $q_{\text{max}}=175$ л/сут при коэффициенте часовой неравномерности $K_{\text{час}}=1,25$. 4. Водопроводная сеть состоит из чугунных раструбных труб.</p> <p>Задание: произвести гидравлический расчет сети</p>
71	<p>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.</p> <p>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.</p>
72	<p>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 $\Delta t_{\text{п}} = 30$ °С.</p> <p>Задание: Определить тепловую нагрузку переохладителя аммиачной компрессионной холодильной установки</p>
73	<p>Ситуация: Сопротивление полупроводниковых элементов $R = 20$ Ом, разность коэффициентов термо-ЭДС $\Delta\alpha = 1$ В/°С, сила тока $I = 3$ А. Горячие спаи термоэлементов охлаждаются водой $t_{\text{в}} = t_{\text{ос}} = 20$ °С. Минимальная разность температур $\Delta t_{\text{г}} = T_{\text{Г}} - T_{\text{В}} = 1$ °С. Температура холодных спаев $T_0 = 270$ К.</p> <p>Задание: С учетом перспективного развития полупроводниковых материалов и достижения значения коэффициента добротности $z = 0,01$ 1/°С определить холодильный коэффициент и эксергетический КПД термоэлектрической полупроводниковой холодильной установки</p>

ПК-15 - готовностью участвовать в технологических процессах производства, контроля качества материалов, процессах повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения

№ задания	Условие задачи (формулировка задания)
74	<p>Ситуация: Имеется схема тупиковой сети:</p> <p>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.</p>
75	<p>Ситуация: Природный газ ($\Delta=0,62$; $\rho_{\text{кр}}=4,75$ 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.</p>

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

Ситуация: Планировка и назначение камер холодильника вместимостью 3000 т, расположенного в г. Грозном



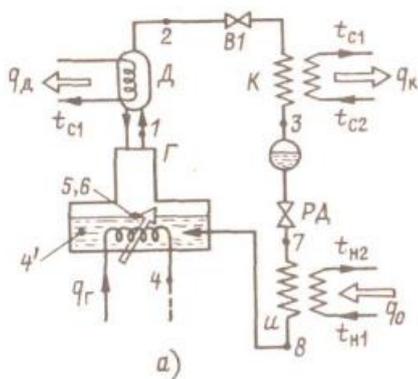
76

1-4,12 – камеры хранения мороженных продуктов; 5 – камера дефектных грузов; 6,7 – универсальные камеры; 8 – камера загрузочно-разгрузочная; 9,10 – морозильные камеры; 11 – камера замораживания и хранения фасованного масла; 13 – экспедиция; 14 – транспортный коридор; 15 – тамбур; 16 – машинно-аппаратное отделение; 17 – служебные помещения; 18 – автомобильная платформа; 19 – железнодорожная платформа; 20 – конденсаторная с насосной.

Задание: Определить теплопритоки в охлаждаемые помещения холодильника

Ситуация: Холодопроизводительность водоаммиачной абсорбционной установки $Q_0 = 10$ кВт, температура рассола на входе в испаритель $t_{н1} = -10$ °С и на выходе из него $t_{н2} = -27$ °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 $\Delta t_r = 9$ °С, в дефлегматоре $\Delta t_d = 15$ °С

77



Задание: Рассчитать схему водоаммиачной абсорбционной установки периодического действия

3.3 Защита практической работы

ПК-11 - готовностью участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых образцов низкотемпературной техники, по составлению отдельных видов технической документации машин и аппаратов, их элементов и сборочных единиц;

ПК-15 - готовностью участвовать в технологических процессах производства, контроля качества материалов, процессах повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения

№ задания	Формулировка задания
78.	Какие системы водоснабжения вы знаете? По каким основным критериям производят классификацию систем водоснабжения?
79.	Как осуществляется подача воды к потребителю?
80.	Что включает в себя система производственного водоснабжения?
81.	Какова классификация систем производственного водоснабжения?
82.	Какие виды источников водоснабжения вы знаете?
83.	Какие сооружения для забора воды вы знаете?
84.	Проведите классификацию насосных станций.
85.	Что влияет на график суточного потребления технической воды?
86.	От чего зависит величина расхода воды на противопожарные нужды и как учитывают эту величину расхода при расчете водопотребления?
87.	Что определяет коэффициент неравномерности водопотребления?
88.	Что называется величиной свободного напора?
89.	Какие виды водопроводных сетей вы знаете? В чем их основное отличие?
90.	В чем заключается расчет водопроводной сети?
91.	Какими двумя методами может осуществляться гидравлический расчет водопроводных сетей?
92.	Какие варианты включения насосов существуют?
93.	На какие 2 вида разделяются системы водоснабжения по кратности использования технической воды? В чем их основное отличие?
94.	Какое основное требование предъявляется к водопроводной сети?
95.	Какие виды трубопроводов вы знаете (в зависимости от материала)? В чем заключаются их основные преимущества и недостатки?
96.	На какие виды подразделяются охладители: а) в зависимости от способа отвода теплоты? б) в зависимости от способа подвода воздуха к охлаждаемой воде?
97.	С какой целью производится непрерывная продувка системы оборотного водоснабжения?
98.	Какие основные показатели качества воды вы знаете?
99.	Какими способами осуществляется удаление взвешенных частиц из водопроводной воды?
100.	Какие способы обеззараживания воды вы знаете? В чем заключаются их преимущества и недостатки?
101.	Какие методы очистки воды вы знаете? В чем их суть?
102.	Какие горючие компоненты входят в состав газов, используемых для газоснабжения городов?
103.	Каковы предельные нормы содержания вредных примесей в газообразном топливе?
104.	Расскажите классификацию природных газов?
105.	Расскажите способы обработки газа на промыслах (осушку, очистку от сероводорода и одоризацию).
106.	Нарисуйте схему магистрального газопровода и дайте основные ее характеристики.
107.	Как и в каких структурах организуют подземное хранение газа?
108.	Расскажите классификацию газопровода по давлению газа и назначению?
109.	На какие разделы по числу ступеней давления разделяются системы газоснабжения, их преимущества и недостатки.
110.	Нарисуйте двух-, трех-, и многоступенчатые системы газоснабжения и дайте основные характеристики?
111.	Нарисуйте схему и расскажите работу регулятора давления?
112.	Какие типы газовых горелок вы знаете?
113.	Объясните процесс горения газовоздушной смеси?
114.	Изложите методику определения максимально- часовых расходов по коэффициенту одновременности?
115.	Изложите методику гидравлического расчета газопровода низкого и высокого давления?
116.	Обоснуйте достоинства сжиженных газов при использовании их для газоснабжения городов?
117.	Какие типы холодильных установок вы знаете?
118.	Что называется хладагентом, а что хладоносителем?
119.	Какие основные виды теплопритоков вы знаете?

120.	Какие параметры являются основными при выборе холодильного агрегата?
121.	Как производят выбор типа и количества холодильных установок (поэтапно)?
122.	Какие основные недостатки централизованного холодоснабжения вы знаете?
123.	В чем заключается основное преимущество батарейного охлаждения?
124.	В чем отличие между идеальным и реальным циклом парокompрессионной холодильной установки?
125.	Какие преимущества у двухступенчатой парокompрессионной холодильной установки?
126.	Почему воду как хладагент в компрессионных установках не применяют?
127.	Назовите основные части парового эжектора
128.	Чем отличаются эжекторы холодильных установок от струйных компрессоров – инжекторов?
129.	Каким основным преимуществом обладают абсорбционные холодильные установки?
130.	Как изменяется тепловой коэффициент идеального цикла абсорбционной установки с повышением температуры генерации T_g и температуры испарения T_0 ?
131.	Где применяют абсорбционные холодильные установки?
132.	Для чего используют газовую холодильную машину с регенерацией тепла?
133.	В чем заключается основной недостаток термоэлектрических холодильных машин?
134.	Какие виды систем холодоснабжения вы знаете?
135.	Каково назначение систем криообеспечения?
136.	В каких случаях используются адсорбционно-десорбционные методы разделения компонентов?

3.4 Тесты (тестовые задания к зачету)

ПК-11 - готовностью участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых образцов низкотемпературной техники, по составлению отдельных видов технической документации машин и аппаратов, их элементов и сборочных единиц

№ задания	Тест (тестовое задание)
137.	Энергетическое хозяйство промышленного предприятия это: 1. Совокупность тепловых установок и вспомогательных устройств; 2. Совокупность энергетических установок и измерительных приборов; 3. Комплекс энергоблок – котельная установка; 4. Совокупность энергетических установок и вспомогательных устройств.
138.	Основными задачами энергетического хозяйства являются: 1. Периодическое обеспечение предприятия всеми видами энергии установленных параметров при минимальных затратах; 2. Надежное и бесперебойное обеспечение предприятия всеми видами энергии установленных параметров при минимальных потерях; 3. Надежное и бесперебойное обеспечение предприятия электроэнергией при минимальных затратах на транспорт; 4. Надежное и бесперебойное обеспечение предприятия всеми видами энергии установленных параметров при минимальных затратах.
139.	Энергия должна доставляться на рабочие места: 1. Бесперебойно и в необходимом количестве; 2. Бесперебойно и в регламентированном количестве; 3. Бесперебойно и периодически; 4. В соответствии с нормами отпуска.
140.	Неравномерность потребления энергии вызвана: 1. Природными условиями и организацией производства; 2. Экологической обстановкой и организацией производства; 3. Топографией местности; 4. Природными условиями и большими потерями.
141.	По характеру использования энергия бывает: 1. Технологической, потенциальной, отопительной, осветительной и санитарно-вентиляционной; 2. Технологической, двигательной (силовой), отопительной, низкопотенциальной; 3. Кинетической, тепловой, осветительной и санитарно-вентиляционной; 4. Технологической, двигательной (силовой), отопительной, осветительной и санитарно-вентиляционной
142.	Слаботочные средства связи: 1. Турбины, радио, диспетчерская связь; 2. Электродвигатели, диспетчерская связь;

	3. Телефоны, радио, интернет; 4. Телефоны, радио, диспетчерская связь.
143.	Энергообеспечение большинства промышленных предприятий: 1. Построено на централизованной системе; 2. Построено на комплексной системе; 3. Построено на детерминированной системе; 4. Построено на технологической схеме.
144.	Энергетическое хозяйство предприятия подразделяют на две части: 1. Общезаводскую и местную; 2. Общезаводскую и с питанием от городской сети; 3. Общезаводскую и цеховую; 4. Циркуляционную и замкнутую.
145.	К цеховой части энергохозяйства относятся: 1. Первичные энергоприемники и цеховые трансформаторы; 2. Первичные энергоприемники, цеховые преобразовательные установки и внутрицеховые распределительные сети; 3. Первичные электроприемники, цеховые преобразовательные установки и кольцевые сети; 4. Вторичные энергоприемники, генераторные и преобразовательные установки и внутрицеховые распределительные сети.
146.	Главной задачей энергоносителей на предприятии является: 1. Передача тепловой энергии от источника к потребителю; 2. Обеспечение условий договора с абонентом; 3. Обеспечение условий технологического процесса; 4. Обеспечение условий отсутствия утечек.
147.	Параметры энергоносителя определяются: 1. Характеристиками передающего оборудования; 2. Характеристиками теплового оборудования; 3. Характеристиками потребляющего оборудования; 4. Характеристиками абонента.
148.	Графики нагрузок предприятия зависят от: 1. Типа и назначения энергоносителя, а также от режима работы подающей сети; 2. Типа и назначения энергоносителя, а также от режима работы предприятия; 3. Теплоемкости энергоносителя, а также от режима работы предприятия; 4. Плотности и давления энергоносителя, а также от режима работы предприятия.
149.	Производительность компрессорного оборудования зависит от: 1. Сезонного изменения плотности атмосферного воздуха и давления нагнетания; 2. Влажности атмосферного воздуха и давления нагнетания; 3. Чистоты атмосферного воздуха и давления нагнетания; 4. Сезонного изменения плотности атмосферного воздуха и давления в выпускной линии.
150.	Сжатый воздух не обладает: 1. Собственной калорийностью, характеризующей энтальпию; 2. Собственной калорийностью, характеризующей энтропию и утечки; 3. Собственной калорийностью, характеризующей динамику нагнетания; 4. Собственной калорийностью, характеризующей объема использования пара и теплофикации.
151.	Сжатый воздух не используется: 1. В термических реакциях как кислород и твердое топливо; 2. В каталитических реакциях как кислород и твердое топливо; 3. В химических реакциях как кислород и твердое топливо; 4. В реакциях окисления как кислород и твердое топливо.
152.	Сжатый воздух обладает возможностью: 1. Преобразования потенциальной энергии струи энергоносителя в механическую энергию; 2. Преобразования энтальпии струи энергоносителя в механическую энергию; 3. Преобразования кинетической энергии струи энергоносителя в механическую энергию; 4. Преобразования кинетической энергии струи энергоносителя в давление.
153.	Плотность расходуемого воздуха зависит: 1. От давления и относительной влажности; 2. От давления и температуры; 3. От плотности и температуры; 4. От концентрации компонентов.
154.	Точно поддерживать заданное давление либо его перепад позволяет: 1. Установка диафрагмы;

	<ul style="list-style-type: none"> 2. Установка регулирующих клапанов; 3. Установка сбросных клапанов; 4. Установка запорных вентилей.
155.	<p>Основными показателями качества сжатого воздуха являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Давление, влажность и чистота воздуха от загрязнений механическими примесями; + 2. Давление и чистота воздуха от загрязнений механическими примесями; 3. Влажность и чистота воздуха от загрязнений механическими примесями; 4. Давление, влажность и плотность.
156.	<p>При большой влажности воздуха возможна:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Выпадение инея из воздуха; 2. Абсорбция влаги из воздуха; 3. Сублимация воздуха; 4. Конденсация влаги из воздуха.
157.	<p>Влага на внутренних поверхностях деталей:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Снижает их изоляционные свойства и может явиться причиной отказа; 2. Снижает их долговечность и может явиться причиной отказа; 3. Снижает их стоимость и может явиться причиной отказа; 4. Снижает их изоляционные свойства и может вызывать появление накипи.
158.	<p>Содержание влаги в виде пара в сжатом воздухе оценивается:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Его влагосодержанием; 2. Психрометром; 3. Его относительной влажностью; 4. Его степенью сухости.
159.	<p>При выборе источника водоснабжения следует учитывать:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Его мощность; 2. Качество воды; 3. Качество воды и его мощность; 4. Качество воды и его доступность.
160.	<p>Относительная влажность выражается:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. В долях от объема; 2. В граммах на килограмм влаги; 3. В процентах; 4. Это константа.
161.	<p>Состояние насыщения это:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Состояние равновесия между испарением жидкости и конденсацией пара из воздуха; + 2. Состояние максимальной концентрации; 3. Состояние равновесия между массой жидкости и конденсата влаги из воздуха; 4. Состояние теплового баланса.
162.	<p>При сжатии воздух:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Не нагревается; 2. Нагревается слабо; 3. Нагревается; 4. Охлаждается
163.	<p>Основные схемы системы водоснабжения:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Прямоточная схема, прямоточная с повторным использованием воды и обратная; 2. Прямоточная схема, прямоточная с повторным использованием воды и открытая; 3. Нет правильных ответов; 4. Закрытая схема, прямоточная с повторным использованием воды и обратная.
164.	<p>Производители компрессоров проектируют машины для рабочих температур:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Около 50 °С; 2. Около 60 °С; 3. Около 88 °С; 4. Около 80 °С.
165.	<p>Остаточный уровень хлора в технической воде должен быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Не менее 1,0 мг/л при времени контакта не менее 40 мин; 2. Не менее 1,0 мг/л при времени контакта не более 30 мин; 3. Не менее 1,5 мг/л при времени контакта не менее 30 мин; 4. Не менее 1,0 мг/л при времени контакта не менее 30 мин.
166.	<p>Появление конденсата связано:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. С присосами воздуха в компрессор; 2. С утечками воздуха из компрессора, ресивера, осушителя и фильтров; 3. С заклиниванием компрессора;

	4. С повышением температуры атмосферного воздуха.
167.	Давление газа в подающих магистралях для административных зданий: 1. 0,005 МПа; 2. 0,01 МПа; 3. 0,105 МПа; 4. 2÷5,2 МПа.
168.	Давление газа в подающих магистралях для жилых зданий: 1. 1,2 МПа; 2. 5,06 МПа; 3. 0,003 МПа; 4. 1,2÷3,05 МПа.
169.	К особенностям автономных систем газоснабжения, использующих низкие и средние давления, относится: 1. Использование горелок с принудительной подачей воздуха; 2. Использование горелок с естественной подачей воздуха; 3. Использование горелок со смешанной подачей воздуха; 4. Использование горелок с циклонной подачей воздуха.
170.	Газопроводы высокого давления могут прокладываться: 1. По наружным стенам; 2. По монолитным стенам; 3. По глухим стенам; + 4. По опорам перекрытий.
171.	Надземные газопроводы могут прокладываться: 1. По навесным опорам; 2. По металлическим колоннам (опорам); 3. По эстакаде; 4. По отдельно стоящим колоннам (опорам).
172.	Общее отключающее устройство (задвижка) предназначено для: 1. Отключения подачи газа при работах на системе газоснабжения; 2. Отключения подачи газа при монтаже системы газоснабжения; 3. Отключения подачи газа при ремонте или аварии системы газоснабжения; 4. Отключения подачи газа при продувке системы газоснабжения.
173.	Для определения качества продувки на продувочном газопроводе устанавливают: 1. Газоанализатор для отбора пробы среды; 2. р-н метр для отбора пробы среды; 4. Штуцер с краном для подключения манометра; 5. Штуцер с краном для отбора пробы среды.
174.	Межцеховые газопроводы на промышленных предприятиях могут быть: 1. Только надземными; 2. Подземными и надземными; 3. Только подземными; 4. Канальными и на опорах.
175.	Газопроводы, прокладываемые внутри помещений, должны быть выполнены: 1. Из специальных материалов; 2. Из оцинкованных труб; 3. Из гибких армированных труб; 4. Из стальных труб.
176.	На газопроводах с условным проходом менее 100 мм следует применять: 1. Ремонтные рассечки; 2. П-образные компенсаторы; 3. Фланцевые компенсаторы; 4. Жесткие компенсаторы.
177.	Газопроводы должны иметь уклон: 1. Не менее 0,008; 2. Не менее 0,003; 3. Не менее 0,012; 4. Не менее 0,053.
178.	В низших точках газопроводов необходимо устанавливать: 1. Грязевики; 2. Диафрагмы; 3. Трубки Вентури; 4. Устройства для удаления конденсата.

179.	Газопроводы низкого и среднего давления допускается прокладывать по наружным стенам жилых и общественных зданий: 1. Не ниже V степени огнестойкости; 2. Не ниже IV степени огнестойкости; 3. Не ниже VI степени огнестойкости; 4. Не ниже I степени огнестойкости.
180.	Надземные газопроводы позволяют выполнять ремонтные работы: 1. При отключении потребителей; 2. При полном демонтаже сети; 3. Без потерь давления в сети; 4. Без отключения потребителей.
181.	Конденсатоотводчики устанавливаются: 1. В конструкционно-удобных местах; 2. В местах возможного выпадения конденсата; 3. В местах возможного выпадения инея; 4. В местах с повышенной температурой;
182.	Резервуар чистой воды предназначен для: 1. Создания напора у потребителей в случае отключения системы; 2. Хранения воды; 3. Хранения воды и создания напора у ряда потребителей в случае отключения системы; 4. Создания напора у водозабора в случае отключения системы.
183.	В основу работы водно-масляных сепараторов заложены три принципа: 1. Флотация, абсорбция и мембранная фильтрация; 2. Флотация, абсорбция и мембранная инфильтрация; 3. Флотация, десорбция и мембранная фильтрация; 4. Когенерация, абсорбция и мембранная фильтрация.
184.	Насосная станция второго подъема предназначена для: 1. Создания дополнительного напора; 2. Создания основного напора; 3. Создания подпора воды в сеть; 4. Создания напора перед абонентом.
185.	При отрицательных температурах воздуха необходимо использовать: 1. Активный осушитель; 2. Десорбционный осушитель; 3. Адсорбционный регенератор; 4. Адсорбционный осушитель.
186.	Воздух при адсорбционной осушке: 1. Охлаждается; 2. Не охлаждается; 3. Интенсивно охлаждается; 4. Не используется.
187.	При горячей регенерации для осушки адсорбента используется: 1. Теплый воздух; 2. Очищенный воздух; 3. Горячий инертный газ; 4. Горячий воздух.
188.	Число Рейнольдса является: 1. Размерной величиной; 2. Относительной величиной; 3. Безразмерной величиной; 4. Константой.
189.	В осушителях с холодной регенерацией используется: 1. Алюмогель или активированный уголь; 2. Алюмогель или активированная сера; 3. Алюмогель или активированная глина; 4. Этиленгликоль или активированная глина.
190.	Возрастание температуры с 35 до 45 °С, приводит к увеличению влаги в сжатом воздухе на: 1. 70%; 2. 73%; 3. 60%; 4. 50%.
191.	Режим течения жидкости ламинарный

	<ol style="list-style-type: none"> 1. При $Re \geq Re_{кр}$; 2. При $Re = Re_{кр}$; 3. При $Re < 2500$; 4. При $Re < Re_{кр}$.
192.	<p>Объемные компрессоры подразделяются на:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поршневые и тяговые; 2. Поршневые и гидродинамические; 3. Нагнетающие и ротационные; 4. Поршневые и ротационные.
193.	<p>Система воздухообеспечения низкого давления:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2-3 ати; 2. 2-3 атм; 3. 25 атм; 4. 20-30 атм.
194.	<p>Системы воздухообеспечения высокого давления:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 60-90 атм; 2. 2-3 ати; 3. Нет правильного ответа; 4. От 20 атм и выше.

ПК-15 - готовностью участвовать в технологических процессах производства, контроля качества материалов, процессах повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения

№ задания	Тест (тестовое задание)
195.	<p>К основным видам промышленной энергии относятся:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Тепловая и химическая энергия топлива, потенциальная энергия пара и горячей воды, механическая энергия и электроэнергия; 2. Тепловая и химическая энергия топлива, тепловая энергия пара и горячей воды, кинетическая энергия движения теплоносителя; 3. Тепловая и химическая энергия топлива, тепловая энергия пара и горячей воды, механическая энергия и электроэнергия; 4. Тепловая и химическая энергия топлива, энергия сжатых газов.
196.	<p>Производство энергии, как правило, должно осуществляться:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В момент доставки потребителю; 2. В момент потребления; 3. В момент распределения по абонентам; 4. Нет правильных ответов.
197.	<p>Энергия потребляется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Неравномерно в течение заданного периода; 2. Неравномерно в течение квартала; 3. Неравномерно в течение суток и года; 4. Неравномерно в течение отопительного сезона.
198.	<p>Мощность установок по производству энергии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Должна обеспечивать заданный уровень потребления; 2. Должна обеспечивать минимум потерь; 3. Должна обеспечивать максимум потребления; 4. Должна обеспечивать максимум параметров.
199.	<p>В качестве двигательной силы технологического и подъемно-транспортного оборудования используются главным образом:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сжатый воздух; 2. Электроэнергия; 3. Низкочастотные импульсы; 4. Энтропия.
200.	<p>Наиболее характерная черта большинства производственных процессов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Единство и взаимозаменяемость технологии и энергетики; 2. Единство и взаимообусловленность технологии и энергетики; 3. Единство экономики и энергетики; 4. Единство и взаимообусловленность технологии и энергетики.
201.	<p>Наиболее экономичной формой энергоснабжения крупных промышленных предприятий является:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Включение заводской котельной в энерготехническую систему;

	<p>2. Включение заводской ТЭЦ в тепловую схему;</p> <p>3. Включение заводской ТЭЦ в городскую систему;</p> <p>4. Включение заводской ТЭЦ в энерготехническую систему</p>
202.	<p>Общезаводскую часть энергохозяйства образуют:</p> <p>1. Генерирующие, преобразовательные установки и городские сети;</p> <p>2. Генерирующие, теплообменные и утилизационные установки;</p> <p>3. Нет правильных ответов;</p> <p>4. Генерирующие, преобразовательные установки и общезаводские сети.</p>
203.	<p>Под энергоносителями понимают:</p> <p>1. Материальное тело или материальную среду, обладающую определенным потенциалом и передающую энергию от одного материального тела к другим;</p> <p>2. Жидкость, обладающую определенным потенциалом и передающую энергию от одного материального тела к другим;</p> <p>3. Материальное тело или материальную среду, обладающую определенным потенциалом и передающую энергию от одной системы к другой;</p> <p>4. Материальное тело или материальную среду, обладающую определенным потенциалом и аккумулирующую тепловую энергию.</p>
204.	<p>При выборе энергоносителей и их характеристик руководствуются условием:</p> <p>1. Максимальной теплостойкости в рамках заданных параметров;</p> <p>2. Максимальной эффективности в рамках заданных параметров;</p> <p>3. Максимальной нетоксичности в рамках заданных параметров;</p> <p>4. Максимальной дешевизны в рамках заданных параметров.</p>
205.	<p>Поэтому окончательный выбор энергоносителя производится:</p> <p>1. В ходе технико-экономических расчетов;</p> <p>2. Заказчиком;</p> <p>3. Потребителем;</p> <p>4. В ходе проектных расчетов.</p>
206.	<p>Сезонный график тепловой нагрузки предприятия имеет:</p> <p>1. Равномерный характер;</p> <p>2. Периодический характер;</p> <p>3. Линейный характер;</p> <p>4. Неравномерный характер.</p>
207.	<p>Негативным фактором, влияющим на работу компрессорного оборудования, является:</p> <p>1. Неритмичная работа электродвигателя;</p> <p>2. Неритмичное потребление сжатого воздуха;</p> <p>3. Неравномерная подача сжатого воздуха;</p> <p>4. Неравномерное потребление электроэнергии</p>
208.	<p>Сжатый воздух не обладает:</p> <p>1. Теплотворной способностью, являющейся основной характеристикой всех видов топлива;</p> <p>2. Разреженностью на входе в компрессор;</p> <p>3. Токсичностью;</p> <p>4. Тепловым потенциалом.</p>
209.	<p>В силу своей многокомпонентности сжатый воздух не может быть использован:</p> <p>1. Для образования защитной среды в турбоагрегате;</p> <p>2. Для образования охлаждающей среды в теплообменнике;</p> <p>3. Для образования защитной среды как гелий;</p> <p>4. Для образования защитной среды как азот и аргон.</p>
210.	<p>Основной характеристикой энергоресурса является:</p> <p>1. Способность выполнения работы единицей объема при рабочих параметрах;</p> <p>2. Способность выполнения работы единицей массы при рабочих параметрах;</p> <p>3. Его дешевизна;</p> <p>4. Способность к сжатию и расширению.</p>
211.	<p>Снижение давления сжатого воздуха на 0,1 кг/см² позволяет сократить потребление сжатого воздуха:</p> <p>1. Примерно на 4 %;</p> <p>2. Примерно на 3 %;</p> <p>3. Примерно на 2,4 %;</p> <p>4. Примерно на 2 %.</p>
212.	<p>Не позволяет осуществлять точное поддержание параметров на заданном уровне:</p> <p>1. Нет правильных ответов;</p> <p>2. Правильные ответы 3 и 4; +</p> <p>3. Дросселирование на запорной арматуре;</p>

	4. Установка ограничительных устройств.
213.	К режим колебаниям давления в воздухораспределительной сети приводят: 1. Сбросы воздуха при отключениях абонента; 2. Сбросы воздуха при отключениях компрессоров; 3. Сбросы воздуха при отключениях автоматики контроля; 4. Сбросы воздуха при отключениях выключателей.
214.	Для водоснабжения промпредприятий используются: 1. Поверхностные и подземные воды; 2. Поверхностные воды; 3. Грунтовые воды; 4. Только подземные воды.
215.	Речная вода характеризуется: 1. Высокой жесткостью; 2. Относительно небольшой плотностью; 3. Относительно небольшой жесткостью; + 4. Относительно небольшой загрязненностью.
216.	Подземные воды: 1. Сильно загрязнены бактериями; 2. Обладают высоким содержанием солей; 3. Недоступны; 4. Сильно минерализованы.
217.	Относительная влажность воздуха это: 1. Отношение массы водяного пара, находящегося в данном объеме воздуха, к массе насыщенного водяного пара в том же объеме воздуха и при той же температуре; 2. Отношение массы водяного пара, находящегося в данном объеме воздуха, к массе влаги того же объема и при той же температуре; 3. Отношение массы воды, находящейся в данном объеме воздуха, к массе насыщенного водяного пара в том же объеме воздуха и при той же температуре; 4. Относительная безразмерная величина;
218.	Выбор источника водоснабжения должен производиться: 1. Согласно ГОСТ 17.1.1.04-79; 2. Согласно ГОСТ 17.1.1.04-90; 3. Согласно ГОСТ 16.1.1.04-80; 4. Согласно ГОСТ 17.1.1.04-80.
219.	В основу термодинамического способа осушения воздуха положено явление: 1. Конденсации влаги из воздуха при его сжатии и нагрева; 2. Конденсации влаги из воздуха при его сжатии и осушения; 3. Конденсации влаги из воздуха при его расширении; 4. Конденсации влаги из воздуха при его сжатии и охлаждении.
220.	Системы водоснабжения это: 1. Совокупность сооружений водопровода и последовательность расположения их на местности; 2. Водопроводная сеть на местности; 3. Совокупность сооружений водозабора; 4. Последовательность расположения водопровода на местности.
221.	Температура, при которой начинается образование конденсата, называется: 1. Точкой кипения; 2. Точкой насыщения; 3. Точкой росы; 4. Температурой Дебая
222.	Отделение капельной влаги происходит в: 1. Циклонном сепараторе, установленном на выходе компрессора; 2. Циклонном влагоотделителе, установленном на выходе компрессора; 3. Фильтре, установленном на выходе компрессора; 4. Циклонном сепараторе, установленном на входе компрессора.
223.	Насосная станция первого подъема предназначена для: 1. Поддачи воды в непосредственно в систему водоснабжения; 2. Поддачи воды в пруд-отстойник или непосредственно в систему водоснабжения; 3. Подпитки водой системы водоснабжения; 4. Поддачи воды в фильтры системы водоснабжения.
224.	Для слива конденсата применяют устройства: 1. Ручные, поплавковые, стрелочные и электронные;

	<p>2. Ручные, поплавковые, индикаторные и электронные;</p> <p>3. Ручные, поплавковые, таймерные и электронные;</p> <p>4. Ручные, и автоматические.</p>
225.	<p>Давление газа в подающих магистралях для производственных зданий, в которых величина давления газа обусловлена требованиями производства:</p> <p>1. 3,2 МПа;</p> <p>2. 1,2 МПа;</p> <p>3. 2 МПа;</p> <p>4. 2÷4,3 МПа.</p>
226.	<p>Давление газа в надземных газопроводах на отдельно стоящих опорах, колоннах, эстакадах и этажерках:</p> <p>1. Не более 1,4 (для природного газа); 2,6 (для СУГ) МПа;</p> <p>2. Не более 1,4 (для природного газа); 1,6 (для СУГ) МПа;</p> <p>3. Не более 1,2 (для природного газа); 1,6 (для СУГ) МПа;</p> <p>4. Не более 0,2 (для природного газа); 0,06 (для СУГ) МПа.</p>
227.	<p>Диаметры газопроводов определяются:</p> <p>1. Гидравлическим расчетом при максимальном расходе конденсата;</p> <p>2. Гидравлическим расчетом при минимальном расходе газа;</p> <p>3. Аэродинамическим расчетом при максимальном расходе газа;</p> <p>4. Гидравлическим расчетом при максимальном расходе газа.</p>
228.	<p>Для межцеховых газопроводов принята смешанная схема прокладки:</p> <p>1. Подземная;</p> <p>2. Подземная и на опорах;</p> <p>3. Подземная и надземная;</p> <p>4. Канальная и надземная</p>
229.	<p>Средние и крупные промышленные предприятия присоединяются к городским распределительным газопроводам:</p> <p>1. Среднего или высокого давления;</p> <p>2. Среднего или низкого давления;</p> <p>3. Нет правильных ответов;</p> <p>4. Среднего и высокого давления.</p>
230.	<p>Продувочные газопроводы предназначены для:</p> <p>1. Удаления газовоздушной смеси и заполнения системы чистым газом во время пусков;</p> <p>2. Удаления загрязнений и заполнения системы чистым газом во время пусков;</p> <p>3. Удаления конденсата и заполнения системы чистым газом во время пусков;</p> <p>4. Заполнения системы чистым газом во время продувки.</p>
231.	<p>Состав газовой смеси может быть определен на:</p> <p>1. Образцовом манометре;</p> <p>2. P-h метре;</p> <p>3. Переносном измерительном комплексе;</p> <p>4. Газоанализаторе.</p>
232.	<p>Прокладку газопроводов внутри зданий и сооружений следует предусматривать:</p> <p>1. Открытой;</p> <p>2. Закрытой;</p> <p>3. Смешанной;</p> <p>4. Нет правильных ответов.</p>
233.	<p>Установка отключающих устройств на вводах газопроводов низкого давления должна предусматриваться:</p> <p>1. Снаружи здания;</p> <p>2. Внутри здания;</p> <p>3. В специальных каналах;</p> <p>4. По цоколю здания.</p>
234.	<p>Минимальные расстояния по горизонтали в свету от надземных газопроводов, проложенных на опорах, до жилых и общественных зданий должны быть:</p> <p>1. Не менее 3 м;</p> <p>2. Не менее 0,6 м;</p> <p>3. Не менее 5 м;</p> <p>4. Не менее 2 м.</p>
235.	<p>Газопроводы, прокладываемые по наружным стенам зданий, эстакадам, опорам, а также стояки на выходе из земли при необходимости должны быть:</p> <p>1. Защищены от механических повреждений;</p> <p>2. Защищены от химической коррозии;</p>

	<p>3. Защищены от минеральных отложений;</p> <p>4. Защищены от фланцевых утечек</p>
236.	<p>На газопроводах под оконными проемами и балконами зданий не следует предусматривать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дренажные отводы на газопроводах; 2. Манометры на газопроводах; 3. Фланцевые или резьбовые соединения на газопроводах; Надземные газопроводы следует проектировать с учетом: 1. Компенсации продольных деформаций; 2. Механических повреждений; 3. Компенсации потерь давления; 4. Компенсации сезонных потерь.
237.	<p>Газопроводы низкого давления с условным диаметром труб до 50 мм допускается прокладывать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. По крышам жилых домов; 2. По стенам жилых домов; 3. По внутренним перекрытиям жилых домов; 4. По фундаментам жилых домов.
238.	<p>Уменьшение расстояния между газопроводом и электрокабелем или бронированным кабелем связи возможно при:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Условию прокладки их в типовых каналах; 2. Условию прокладки их в заземленных трубах; 3. Условию прокладки их в бетонных коробах; 4. Условию прокладки их в футлярах.
239.	<p>Пруд-отстойник служит для:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предварительной очистки воды; 2. Предварительного отстоя воды; 3. Предварительного умягчения воды; 4. Аккумуляции стоков.
240.	<p>Для обработки конденсата перед сбросом его в канализацию используются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Водно-масляные ресиверы; 2. Водно-масляные грязевики; 3. Водно-масляные фильтры; 4. Водно-масляные сепараторы.
241.	<p>Главная цель процесса осушки с охлаждением:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Повысить температуру сжатого воздуха до уровня конденсации находящейся в нем в виде пара жидкости; 2. Понизить температуру сжатого воздуха до уровня конденсации находящейся в нем в виде пара жидкости; 3. Понизить температуру холодного воздуха до уровня конденсации находящейся в нем в виде пара жидкости; 4. Понизить температуру горячего газа до уровня конденсации находящейся в нем в виде пара жидкости.
242.	<p>Насосная станция третьего подъема предназначена для:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подъема воды в сеть; 2. Подъема воды в расширительный бак; 3. Подъема воды в бак-накопитель водонапорной башни; 4. Создания давления воды в сети.
243.	<p>Применение оборотных систем:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Позволяет снизить загрязнение воды в водоемах; 2. Позволяет снизить количество сбросов загрязненной воды в водоемы; 3. Позволяет повысить качество воды в водоемах; 4. Нет правильных ответов.
244.	<p>Для восстановления адсорбента на практике используются два способа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Независимая и зависимая регенерация; 2. Холодная и горячая регенерация; 3. Первичная и вторичная регенерация; 4. Холодная и горячая обработка.
245.	<p>Какой характер имеет сезонный график тепловой нагрузки предприятия?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Равномерный; 2. Периодический; 3. Линейный; 4. Неравномерный.

246.	Адсорбционные осушители с горячей регенерацией: 1. Имеют самостоятельную систему продувки адсорбента; 2. Имеют принудительную систему продувки адсорбента; 3. Имеют комплексную систему продувки адсорбента; 4. Имеют внешнюю систему продувки адсорбента.
247.	В «горячих» осушителях применяют: 1. Силикаты, адсорбер или двуокись кремния; 2. Силикаты, силикагель или активированный уголь; 3. Щелочные компоненты, силикагель или двуокись кремния; 4. Силикаты, силикагель или двуокись кремния.
248.	Границей перехода из одного режима в другой считается: 1. Значение $Re=2000$ — критическое значение; 2. Значение $Re=2500$ — критическое значение; 3. Значение $Re=2320$ — критическое значение; 4. Значение $Re=2400$ — критическое значение.
249.	По принципу устройства и работы компрессоры делятся на две группы: 1. Объемные и струйные; 2. Объемные и лопаточные; 3. Вихревые и лопаточные; 4. I и II.
250.	Режим течения жидкости турбулентный: 1. При $Re_{кр} < Re$; 2. При $Re_{кр} < 1000$; 3. При $Re_{кр} = Re$; 4. При $0 < Re$.
251.	Система воздухообеспечения среднего давления: 1. 6-9 атм; 2. 6-8 атм; 3. 4-6 атм; 4. 6-9 ати.

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

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине «**Технологические энергоносители пищевых предприятий**» применяется бально-рейтинговая система оценки студента.

4.1. Рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий, показателем ФОС является текущий опрос в виде отчета по лабораторной работе, сдачи коллоквиума, выполнение домашнего задания, коллоквиум оценивается по системе «зачтено»-«незачтено»(в рейтинге за коллоквиум зачтено - 5, незачтено - 2). Если по рейтингу студент набрал более 60 баллов, то зачет по дисциплине выставляется автоматически.

4.2. Бальная система служит для получения 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 зачете – 50.

Минимальное число баллов за текущую работу в семестре – 30.

Обучающийся, набравший в семестре менее 30 баллов может заработать дополнительные баллы, отработав соответствующие разделы дисциплины или выполнив обязательные задания, для того чтобы быть допущенным к зачету.

Обучающийся, 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 к зачету, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на зачет.

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

Зачет проводится в виде тестового задания и кейс-задания.

Максимальное количество заданий в билете – **20**.

Максимальная сумма баллов – **50**.

При частично правильном ответе **сумма баллов делится пополам**.

Для получения оценки «зачтено» суммарная балльно-рейтинговая оценка 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

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
ПК-11 готовностью участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых образцов низкотемпературной техники, по составлению отдельных видов технической документации машин и аппаратов, их элементов и сборочных единиц					
ЗНАТЬ характеристику энергоносителей, методы определения потребностей в энергоносителях для технико-экономического обоснования проектируемых образцов низкотемпературной техники	Тест	Результат тестирования	более 75% правильных ответов	Отлично	Освоена (базовый, повышенный)
			60-75% правильных ответов	Хорошо	Освоена (базовый, повышенный)
			50-60% правильных ответов	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			менее 50% правильных ответов	Не удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
	Собеседование (зачет)	Знание характеристик энергоносителей, методы определения потребностей в энергоносителях для технико-экономического обоснования проектируемых образцов низкотемпературной техники	Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов	Не зачтено	не освоена (недостаточный)
УМЕТЬ: определять расчетные потребности в энергоносителях; осуществлять выбор оборудования для производства и распределения энергоносителей на предприятии для технико-экономического обоснования проектируемых образцов низкотемпературной техники	Собеседование (защита по практической работе)	Умение определять расчетные потребности в энергоносителях; осуществлять выбор оборудования для производства и распределения энергоносителей на предприятии для технико-экономического обоснования проектируемых образцов	Защита по практическим работам соответствует теме, задание выполнено правильно в полном объеме	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Защита практических работ не соответствует теме и/или задание выполнено неправильно и/или не в полном объеме	Не зачтено	не освоено (недостаточный)

		низкотемпературной техники			
ИМЕТЬ НАВЫКИ: расчета потребностей в энергоносителях и оборудования систем производства и распределения энергоносителей для технико-экономического обоснования проектируемых образцов низкотемпературной техники	Кейс- задание	Содержание решения	обучающийся грамотно разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил несколько альтернативных вариантов выхода из сложившейся ситуации	Зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил один вариант выхода из сложившейся ситуации	Зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся разобрался в сложившейся ситуации, однако не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	Зачтено	Освоена (базовый)
			обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
ПК-15 готовностью участвовать в технологических процессах производства, контроля качества материалов, процессах повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения					
ЗНАТЬ: системы производства и распределения энергоносителей; контроля качества материалов, процессы повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения	Тест	Результат тестирования	50% и более правильных ответов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			менее 50% правильных ответов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	Собеседование (зачет)	Знание системы производства и распределения энергоносителей; контроля качества материалов, процессы повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения	Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов	Не зачтено	не освоена (недостаточный)
УМЕТЬ: производить расчет технологического процесса низкотемпера-	Собеседование (защита по практической работе)	Умение производить расчет технологического процесса низ-	Защита по практическим работам соответствует теме, задание выполнено правильно в полном объеме	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)

турных систем в зависимости от типа теплоносителя		котемпературных систем в зависимости от типа теплоносителя	Защита практических работ не соответствует теме и/или задание выполнено неправильно и/или не в полном объеме	Не зачтено	не освоено (недостаточный)
	Тест	Результат тестирования	более 75% правильных ответов	Отлично	Освоена (базовый, повышенный)
			60-75% правильных ответов	Хорошо	Освоена (базовый, повышенный)
			50-60% правильных ответов	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			менее 50% правильных ответов	Не удовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
ИМЕТЬ НАВЫКИ работы с приборами для измерения и контроля параметров технологических энергоносителей	Кейс- задание	Содержание решения	обучающийся грамотно разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил несколько альтернативных вариантов выхода из сложившейся ситуации	Зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил один вариант выхода из сложившейся ситуации	Зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся разобрался в сложившейся ситуации, однако не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	Зачтено	Освоена (базовый)
			обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)