

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
БАШКИРСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО
(ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»**
(БИТУ (филиал) ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»)

Кафедра «Машины и аппараты пищевых производств»



«Утверждаю»
Директор БИТУ (филиал)
ФГБОУ ВО «МГУТУ
им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»
_____ Е.В. Кузнецова
«29» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.02.01 Теплотехника

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Тип образовательной программы прикладной бакалавриат

Направленность (профиль) подготовки Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения заочная

Год набора 2020

Мелеуз 2023 г

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Теплотехника» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 г. N 1170, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования «Машины и аппараты пищевых производств».

Рабочая программа дисциплины разработана группой в составе: к.т.н. Сьянов Д.А., к.т.н., доцент Соловьёва Е.А., старший преподаватель Ларькина А.А.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы кандидат технических наук



Р.Р. Максютков

(подпись)

Рабочая программа дисциплины обсуждена и утверждена на заседании кафедры «Машины и аппараты пищевых производств», протокол № 11 от «29» июня 2023 года

И.о. заведующего кафедрой к.т.н., доцент



Е.А. Соловьёва

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи дисциплины	2
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	2
3. Требования к результатам освоения дисциплины.....	2
5. Содержание дисциплины.....	4
5.1. Содержание разделов и тем дисциплины (модуля)	4
5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	6
5.3. Разделы и темы дисциплины (модуля) и виды занятий.....	6
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	7
6.1. План самостоятельной работы студентов	7
6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	8
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов).....	8
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	8
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):	9
10. Образовательные технологии.....	9
11.Оценочные средства (ОС).....	11
12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями...18	
13. Лист регистрации изменений	21

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины общетехническая, формирующая подготовку специалистов, работающих на предприятиях пищевой промышленности – дать студентам необходимые знания в области тепловых процессов, конструкций теплоэнергетических установок, способов экономного использования тепловых ресурсов в условиях предприятия; участвовать в решении проблемы защиты окружающей среды от загрязнения её продуктами сгорания топлива. Подготовка специалистов с универсальными знаниями и широким кругозором.

Задачи учебной дисциплины:

- Формирование знаний, умений и навыков эксплуатации теплоэнергетических установок
- Формирование навыков для решения проблемы защиты окружающей среды от загрязнения продуктами сгорания топлива

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина **Б1.В.ДВ.02.01 «Теплотехника»** реализуется в **вариативной части** основной профессиональной образовательной программы «Машины и аппараты пищевых производств» по направлению подготовки **«15.03.02 Технологические машины и оборудование»**. Изучение учебной дисциплины «Теплотехника» базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися в результате освоения программного материала учебных дисциплин: физика, экология, механика жидкости и газа, процессы и аппараты пищевых производств.

Изучение учебной дисциплины «Теплотехника» является базовым для последующего написания ВКР и ведения профессиональной деятельности.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих **профессиональных** компетенций: **ПК-5, ПК-6, ПК-12**, в соответствии с основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки **«15.03.02 Технологические машины и оборудование»**.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения
ПК-5	способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	знать: - проблемы создания машин различных типов, приводов и систем; - характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств
		уметь: - выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обеспечению, организации производства и управлению, метрологическому обеспечению, техническому контролю в машиностроении;
		владеть: - методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения
ПК-6	Способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	знать: - методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы;
		уметь - составлять проектные документы;
		владеть: - опытом работы составления перечня традиционной отчетной документации, правильно понимать содержание вновь поступающей документации.
ПК-12	Способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	знать: - методику расчета производительности технологического оборудования, определение конструктивных размеров рабочих органов машин и аппаратов;
		уметь: - при проектировании предприятий выбирать современное технологическое оборудование, отвечающее особенностям производства; - обеспечивать техническую эксплуатацию и эффективное использование технологического оборудования
		владеть: - навыками эксплуатации и регулировки технологических параметров оборудования; - навыками управления технологическим оборудованием с целью улучшения качества выпускаемой продукции;

4. Объем дисциплины и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Курсы	
		4	
Аудиторные занятия* (контактная работа)	6	6	
В том числе:			
Лекции	2	2	
Практические занятия (ПЗ)	4	4	
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)			
Самостоятельная работа* (всего)	134	134	
В том числе:			
Курсовой проект (работа)			
Расчетно-графические работы			
Реферат (при наличии)			

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Курсы	
		4	
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>			
Контроль	4	4	
Вид промежуточной аттестации (<i>зачет, экзамен</i>)	зачет	зачет	
Общая трудоемкость	часы	144	144
	зачетные единицы	4	4

* для обучающихся по индивидуальному учебному плану количество часов контактной и самостоятельной работы устанавливается индивидуальным учебным планом¹.

Дисциплина реализуется посредством проведения учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся). В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся. При реализации дисциплины предусмотрена аудиторная контактная работа и внеаудиторная контактная работа посредством электронной информационно-образовательной среды. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лекций и практических занятий. В лекциях раскрываются основные темы изучаемого курса, которые входят в рабочую программу. На практических занятиях более подробно изучается программный материал в плоскости отработки практических умений и навыков и усвоения тем. Внеаудиторная контактная работа включает в себя проведение текущего контроля успеваемости (тестирование) в электронной информационно-образовательной среде.

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов и тем дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование модуля и темы дисциплины	Дидактический минимум
1	Модуль 1. Техническая термодинамика.	Теплота и работа как формы передачи энергии. Основные параметры состояния. Термодинамический процесс. Круговой процесс. Принцип эквивалентности теплоты и работы. Внутренняя энергия. Аналитическое выражение первого закона термодинамики. Энтальпия. Формулы и таблицы для определения теплоемкости. Энтропия. T, S – диаграммы. Термический КПД прямого цикла и холодильный коэффициент обратного цикла. Сущность второго закона термодинамики и основные формулировки. Цикл Карно и его анализ. Математическое выражение второго закона термодинамики для обратимых и необратимых циклов. Основные термодинамические процессы: изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный. Термодинамические процессы в реальных газах и парах. Уравнения состояния реальных газов. Водяной пар. Основные определения. Процессы парообразования в H, V и T, S – диаграммах. Определение параметров воды и водяного пара. H, S – диаграмма водяного пара. Расчет термодинамических процессов водяного с помощью таблиц и H, S –

№ п/п	Наименование модуля и темы дисциплины	Дидактический минимум
		<p>диаграмм. Уравнение первого закона – закона термодинамики для потока. Истечение из сужающегося сопла. Определение скорости истечения. Расчет процесса истечения с помощью H, S – диаграммы. Дросселирование паров и газов. Практическое использование процесса дросселирования. Принципиальная схема паросиловой установки. Цикл Ренкина, Пути повышения экономичности паросиловых установок. Теплофикационный цикл. Парогазовый цикл. Понятия о циклах атомных силовых установок.</p>
2	Модуль 2. Теория теплообмена.	<p>Способы передачи теплоты. Количественные характеристики переноса теплоты. Понятие о массопереносе. Основной закон теплопроводности. Коэффициент теплопроводности. Перенос теплоты теплопроводностью при стационарном режиме. Физическая сущность конвективного теплообмена. Уравнение Ньютона – Рихмана. Коэффициент теплоотдачи. Понятие о гидродинамическом и тепловом пограничных слоях. Применение теории подобия при изучении процессов теплоотдачи. Теплоотдача при вынужденном движении теплоносителя. Теплоотдача при естественной конвекции. Теплоотдача при кипении. Теплоотдача при конденсации. Физическая сущность теплопередачи. Теплопередача между двумя жидкостями через разделяющую их стенку. Интенсификация теплопередачи. Тепловая изоляция. Описание процесса и основные определения. Основные законы лучистого теплообмена. Теплообмен излучения между твердыми телами. Изучение газов, теплообмен в топках паровых котлов. Защита от излучения. Основы теплового расчета теплообменных аппаратов. Типы теплообменных аппаратов</p>
3	Модуль 3. Теплоэнергетические установки.	<p>Классификация предприятий пищевой промышленности по виду теплового потребления. Виды сжигаемого топлива и их характеристики. Основы теории горения и организация сжигания топлива в промышленных условиях. Теплотехнические характеристики топок. Горелки и топочные устройства для сжигания газообразного топлива. Паровые котлоагрегаты с естественной и принудительной циркуляцией малой и средней мощности. Технологическая схема котельной установки. Паровой котел и его основные элементы. Тепловой баланс котельного агрегата. Коэффициент полезного действия. Определение составляющих теплового баланса. Определение натурального, расчетного и условного расхода топлива. Экономия топлива на предприятиях пищевой промышленности. Водный режим паровых котлов. Водяные экономайзеры, пароперегреватели и воздухоподогреватели. Современные тенден-</p>

№ п/п	Наименование модуля и темы дисциплины	Дидактический минимум
		ции повышения тепловой эффективности котлоагрегатов. Правила Ростехнадзора и техники безопасности. Схема устройства и принцип работы турбины. Классификация паровых турбин. Преобразование энергии в сопловом аппарате и на лопатках турбины. Типы паровых турбин на предприятиях пищевой промышленности. Принципиальные схемы электростанций. Конденсационные и теплофикационные электростанции. Коэффициент полезного действия и удельный расход пара и топлива. Характеристика потребителей тепловой энергии на предприятиях пищевой промышленности. Принципиальные схемы теплоснабжения.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)		
Знания, умения и навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины «Теплотехника», являются базовыми для последующего написания ВКР и ведения профессиональной деятельности.	1	2	3

5.3. Разделы и темы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					
			Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	СРС	Всего
1.	Модуль 1.	Техническая термодинамика.	0,5				34	34,5
2.	Модуль 2.	Теория теплообмена.	0,5	2			50	52,5
3.	Модуль 3.	Теплоэнергетические установки.	1	2			50	53

6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинарских, практических и лабораторных занятий (работ)	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	Модуль 2. Теория теплообмена.	1. Конвективный теплообмен. 2. Теплообменные аппараты	2	Устный опрос, отчет	ПК-5, ПК-6, ПК-12
2	Модуль 3. Теплоэнергетические установки.	1. Тепловой баланс котельного аппарата	2	Устный опрос, отчет	ПК-5, ПК-6, ПК-12

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1	Модуль 1. Техническая термодинамика.	1. Изучение тем лекций	-	п.8	8
2		2. Подготовка к практическим занятиям	Протокол	п.8	8
3		3. Изучение тем, вынесенных на самостоятельное изучение	Конспект лекции	п.8	8
4		4. Подготовка к тестированию по модулю	-	п.8	8
5		5. Подготовка к рубежному контролю	-	п.8	8
6	Модуль 2. Теория теплообмена.	1. Изучение тем лекций	-	п.8	8
7		2. Подготовка к практическим занятиям	Протокол	п.8	8
8		3. Изучение тем, вынесенных на самостоятельное изучение	Конспект лекции	п.8	8
9		4. Подготовка к тестированию по модулю	-	п.8	8
10		5. Подготовка к рубежному контролю	-	п.8	8
11	Модуль 3. Теплоэнергетические установки.	1. Изучение тем лекций	-	п.8	8
12		2. Подготовка к практическим занятиям	Протокол	п.8	8

№ п/п	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
13		3. Изучение тем, вынесенных на самостоятельное изучение	Конспект лекции	п.8	8
14		4. Подготовка к тестированию по модулю	-	п.8	10
15		5. Подготовка к рубежному контролю	-	п.8	10
16		Подготовка к промежуточной аттестации – зачету, экзамену		п.8	10

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

При изучении курса необходимо добиться полного и сознательного усвоения теоретических основ физики, научиться применять теорию к решению задач.

Приступая к изучению каждого нового раздела курса, прежде всего, следует ознакомиться с содержанием темы по программе и методическим указаниям, уяснить объем темы и последовательность рассматриваемых в ней вопросов.

При изучении физики рекомендуется просматривать весь материал темы, чтобы составить о нем первоначальное представление.

Приступая впервые к работе над учебником, необходимо предварительно ознакомиться с ним. Оглавление книги укажет на её содержание, предисловие и введение дадут представление о содержании книги, а беглый просмотр поможет узнать, какие в книге имеются таблицы, схемы, графики и другой иллюстративный материал.

При работе над книгой студенту необходимо выделять в тексте главное, разбираться в закономерностях, выводах формул. При чтении книги нужно внимательно рассматривать имеющийся в ней иллюстративный материал.

Закончив изучение темы, прежде чем переходить к следующей, следует ответить на вопросы и тесты по данной теме, помещенные в конце соответствующей главы и предназначенные для самопроверки приобретенных знаний. Изучение материала учебника должно сопровождаться выполнением содержащихся в нем (или методических указаниях) упражнений и решением задач, относящихся к рассматриваемой теме.

В начале каждого учебного года студент–заочник должен выяснить, сколько контрольных работ по физике полагается выполнить. В случае каких–либо затруднений в самостоятельной работе студент всегда может обратиться за консультацией к преподавателю в письменной форме или устно.

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература

1. Теплотехника: Учебник/Ю.П.Семенов, А.Б.Левин - 2 изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 400 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010104-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/470503>
2. Теплотехника: Учебное пособие / В.А. Кудинов, Э.М. Карташов, Е.В. Стефанюк. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 424 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-905554-80-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/486472>

б) Дополнительная литература

1. Теоретические основы теплотехники/Ляшков В. И. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 328 с.: 60x90 1/16 (Переплёт) ISBN 978-5-905554-85-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/496993>

в) программное обеспечение MS Office Word, MS Office Excel, MS Office Power Point, Консультант Плюс.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- ЭБС «Университетская библиотека on-line» <http://www.biblioclub.ru> Общество с ограниченной ответственностью «НексМедиа» (г. Москва)
- ООО "Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» www.rucont.ru
- ЭБС «Znanium.com» www.znanium.com

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Для изучения учебной дисциплины в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «15.03.02 «Технологические машины и оборудование» используются:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского и лабораторного типа, для дипломного проектирования (выполнения ВКР), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование: Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Классная доска; Учебно-наглядные пособия; Электрическая плита на 2 круглые комфорки Electrolux; Шкаф жарочный ЭШЖ 0,5; Фритюрница FT8; СВЧ Samsung CE283GNRS; Плита контактной жарки Electrolux; Привод универсальный Kitchen Aid; Вафельница; Мультимедийный проектор (переносной); Экран для мультимедийного проектора (переносной); Ноутбук (переносной), оснащенный лицензионным программным обеспечением:

Microsoft Windows 7 (номер лицензии: 61273596)

Microsoft Office Professional Plus 2007 (номер лицензии: 42750064)

Компас-3D (номер лицензии: v18 51134a7f-220d-45fe-86a9-b512a2439b2e)

AutoCAD 2015 (Серийный номер 563-48314640)

3Ds Max 2015 (Серийный номер 561-92780682)

ArchiCad 21 (Серийный номер SO8LT-AKRA5-PU8VA-2H6QE)

Kaspersky Endpoint Security

Node 1 year Educational Renewal License (номер лицензии: 2304-180227-081330-327-749)

10. Образовательные технологии

При реализации учебной дисциплины «Теплотехника» применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

1. *Традиционные образовательные технологии* ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Примеры форм учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Семинар – эвристическая беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений, проектов по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы.

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. *Технологии проблемного обучения* – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирование активной познавательной деятельности студентов.

Примеры форм учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

Лекция «вдвоем» (бинарная лекция) – изложение материала в форме диалогического общения двух преподавателей (например, реконструкция диалога представителей различных научных школ, «ученого» и «практика» и т.п.).

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. *Технологии проектного обучения* – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлексию.

Основные типы проектов:

Исследовательский проект – структура приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем).

Творческий проект, как правило, не имеет детально проработанной структуры; учебно-познавательная деятельность студентов осуществляется в рамках рамочного задания, подчиняясь логике и интересам участников проекта, жанру конечного результата (газета, фильм, праздник и т.п.).

Информационный проект – учебно-познавательная деятельность с ярко выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации о каком-то объекте, ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение для презентации более широкой аудитории).

4. *Интерактивные технологии* – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект- субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Примеры форм учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия.

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе.

5. *Информационно-коммуникационные образовательные технологии* – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Примеры форм учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

Освоение учебной дисциплины предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме лабораторного практикума в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При освоении учебной дисциплины предусмотрено применение электронного обучения.

Учебные часы дисциплины предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках учебной дисциплины предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой основной профессиональной образовательной программы

11.Оценочные средства (ОС)

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине является **зачет с оценкой** которые проводятся в **устной** форме.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ПК-5	способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	<i>знать:</i> - проблемы создания машин различных типов, приводов и систем; - характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств	Этап формирования знаний
		<i>уметь:</i> - выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обеспечению, организации производства и управлению, метрологическому обеспечению, техническому контролю в машиностроении;	Этап формирования умений
		<i>владеть:</i> - методами проведения комплексного технико-экономического анализа для	Этап формирования навыков и получе-

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
		обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ	ния опыта
ПК-6	Способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<i>знать:</i> - методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы;	Этап формирования знаний
		<i>уметь</i> - составлять проектные документы;	Этап формирования умений
		<i>владеть:</i> - опытом работы составления перечня традиционной отчетной документации, правильно понимать содержание вновь поступающей документации.	Этап формирования навыков и получения опыта
ПК-12	Способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	<i>знать:</i> - методику расчета производительности технологического оборудования, определение конструктивных размеров рабочих органов машин и аппаратов;	Этап формирования знаний
		<i>уметь:</i> - при проектировании предприятий выбирать современное технологическое оборудование, отвечающее особенностям производства; - обеспечивать техническую эксплуатацию и эффективное использование технологического оборудования	Этап формирования умений
		<i>владеть:</i> - навыками эксплуатации и регулировки технологических параметров оборудования; - навыками управления технологическим оборудованием с целью улучшения качества выпускаемой продукции;	Этап формирования навыков и получения опыта

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

Код компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатель оценивания компетенции	Критерии и шкалы оценивания
ПК-5, ПК-6, ПК-12	Этап формирования знаний.	<p>Теоретический блок вопросов.</p> <p>Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал</p>	<p>1) обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок – 9-10 баллов;</p> <p>2) обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения -7-8 баллов;</p> <p>3) обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала - 5-6 баллов;</p> <p>4) обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки -0-4 балла.</p> <p>От 0 до 10 баллов</p>
ПК-5, ПК-6, ПК-12	Этап формирования умений.	<p>Аналитическое задание (задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.)</p> <p>Практическое применение теоретических положений применительно к профессиональным задачам, обоснование принятых решений</p>	<p>1) свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, задание выполнено верно, даны ясные аналитические выводы к решению задания, подкрепленные теорией - 9-10 баллов;</p> <p>2) владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, задание выполнено верно, отмечается хорошее развитие аргумента, однако отмечены погрешности в ответе, скорректированные при собеседовании -7-8 баллов;</p> <p>3) испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению 5-6 баллов;</p> <p>4) практические задания, задачи выполняет с большими затруднениями или задание не выполнено вообще, или задание выполнено не до конца, нет четких выводов и заключений по решению задания, сделаны неверные выводы по решению задания - 0-4 баллов.</p> <p>От 0 до 10 баллов</p>
ПК-5, ПК-6, ПК-12	Этап формирования навыков и получения	Аналитическое задание (задачи, ситуацион-	1) свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, задание выполнено

Код компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатель оценивания компетенции	Критерии и шкалы оценивания
	опыта.	<p>ные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.)</p> <p>Решение практических заданий и задач, владение навыками и умениями при выполнении практических заданий, самостоятельность, умение обобщать и излагать материал.</p>	<p>верно, даны ясные аналитические выводы к решению задания, подкрепленные теорией - 9-10 баллов;</p> <p>2) владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, задание выполнено верно, отмечается хорошее развитие аргумента, однако отмечены погрешности в ответе, скорректированные при собеседовании -7-8 баллов;</p> <p>3) испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению 5-6 баллов;</p> <p>4) практические задания, задачи выполняет с большими затруднениями или задание не выполнено вообще, или задание выполнено не до конца, нет четких выводов и заключений по решению задания, сделаны неверные выводы по решению задания - 0-4 баллов.</p> <p>От 0 до 10 баллов</p>

Тестовые задания

1. Дисциплина «Теплотехника»

1. Наука о безопасности и изучении законов о труде.
2. Наука об охране окружающей среды.
3. Наука о методах хранения пищевых продуктов.

2. Функциональное назначение холодильной техники в торговых предприятиях.

1. Для рекламы пищевых продуктов.
2. Для продажи пищевых продуктов.
3. Для хранения пищевых продуктов.

3. Непрерывная холодильная цепь, это:

1. Доставка продуктов от производителя до потребителя, соблюдая температурный режим хранения.
2. Доставка продуктов в автомашинах из склада хранения в магазин.
3. Доставка продуктов из районов производства и заготовок в магазин.

4. В каком году и кем была изобретена холодильная машина?

1. В 1830 году французом Ш. Телье.
2. В 1836 году шведом П. Карсоном.
3. В 1834 году англичанином Дж. Паркинсоном.

5. Кем была организована в России 1-ая лаборатория по холодильной технике и технологии пищевых продуктов?

1. Профессором Ф.С. Касаткиным.
2. Профессором Н.А. Петропаловским.
3. Профессором А.В. Васильевым.

6. Хладагент сжимается в:

1. компрессоре;
2. дроссельном устройстве;
3. конденсаторе;
4. испарителе.

7. При охлаждении пищевых продуктов теплота отводится:

1. воздухом окружающей среды;

2. ограждающими конструкциями камеры хранения;
3. кипящим хладагентом.

8. Торговое холодильное оборудование:

1. одноэтажный холодильник;
2. многоэтажный холодильник;
3. холодильная витрина;
4. бытовой холодильник.

9. Как называется испаритель с вентилятором:

1. воздухоохладитель;
2. воздухоотделитель;
3. воздухоосушитель;
4. воздухообменник.

10. Какой метод консервирования продуктов относится к физическому:

1. Использование углекислого газа.
2. Использование молочной кислоты.
3. Использование ультрафиолетовых лучей.

11. Укажите метод консервирования продуктов биохимическим способом.

1. Сбраживание сахаров продукта молочнокислыми бактериями.
2. Ионизирующие излучение и ультразвук.
3. Сушка и соленье.

12. Благоприятная температура для развития микроорганизмов:

1. -10... 0° С;
2. 50... 70° С;
3. 25... 45° С.

13. При охлаждении температура пищевых продуктов:

1. выше криоскопической;
2. ниже криоскопической;
3. равна криоскопической.

14. Что такое анабиоз?

1. замедление жизнедеятельности бактерий;
2. ускорение жизнедеятельности бактерий;
3. прекращение жизнедеятельности бактерий.

15. Какие соли калия, кальция и натрия с измельченным льдом имеют отрицательные температуры плавления:

1. азотистые;
2. хлористые;
3. фосфорные;
4. серные.

16. При какой температуре происходит сублимация сухого льда?

1. Минус 64,6° С.
2. Минус 78,9° С.
3. Минус 12,4° С.

17. Изоляционные материалы позволяют:

1. полностью исключить теплопритоки извне в камеру хранения;
2. сократить теплопритоки извне в камеру хранения;
3. увеличить теплопритоки извне в камеру хранения.

18. Холодильный транспорт может быть:

1. изотермический;
2. с холодильной установкой;
3. то и другое.

19. Цель отепления продуктов:

1. Обратимость к исходному состоянию.
2. Повышение температуры до исходной.
3. Предотвращение образования конденсата на поверхности продукта.

20. Для какого продукта характерна самая высокая плотность?

1. Для размороженного.
2. Для замороженного.
3. Для охлажденного.

21. Допустимые сроки хранения варено-копченых изделий из свинины при температуре 0-8° С:

1. 15 суток.
2. 10 суток.
3. 5 суток.

22. Сколько суток можно сохранить варено-копченые колбасы при температуре воздуха 12-15° С и относительной влажности воздуха 75-78%?

1. Не более 25.
2. Не более 15.
3. Не более 45.

23. Укажите срок хранения охлажденной рыбы в холодильных камерах при температуре от 0 до минус 2° С и относительной влажности 90%:

1. Не более 5 суток.
2. Не более 2 суток.
3. Не более 8 суток.

24. Допустимые сроки хранения (месяцев) баночной икры осетровых рыб при температуре не выше минус 18° С:

1. Не более 8.
2. Не более 4.
3. Не более 6.

25. Какую температуру воздуха необходимо соблюдать для хранения топленого масла в банках и флягах до 6 месяцев:

1. Минус 12° С.
2. Минус 6° С.
3. Минус 4° С.

26. Назначение модифицированной газовой среды в холодильной технологии:

1. Для охлаждения овощей.
2. Для хранения фруктов в упаковке.
3. Для переработки сырья животного происхождения.

27. Каким прибором можно определить относительную влажность воздуха в холодильной камере?

1. Термоанемометром.
2. Термометром.
3. Психрометром.

28. Назначение кататермометра:

1. Для измерения влажности в камере охлаждения
2. Для измерения скорости движения воздуха в камере охлаждения.
3. Для измерения температуры в камере охлаждения.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Вопросы для подготовки к экзамену.

1. Показать, что работа является функцией процесса.
2. Формулировка 1-го закона термодинамики.
3. Что такое энтальпия?
4. Дайте определение удельной теплоёмкости.

5. Определение объёмной и молярной теплоёмкости.
6. В каких единицах выражаются теплоёмкости?
7. Что такое средняя теплоёмкость?
8. Что такое теплоёмкость при постоянном объёме и постоянном давлении?
9. Почему теплоёмкость изобарная больше теплоёмкости изохорной?
10. Что такое изохорный процесс?
11. Что такое изобарный процесс? Закон Гей-Люссака.
12. Что такое изотермический процесс? Закон Бейла-Мариотта.
13. Что такое адиабатный процесс?
14. Что такое политропный процесс?
15. Как записывается уравнение работы изменения объёма?
16. Как записывается уравнение работы изменения давления?
17. Формулировка уравнения Майера.
18. Что такое круговой процесс (цикл) тепловой машины.
19. Как на pV - диаграммах выражается работа цикла?
20. Цикл Карно тепловой машины в pV - диаграммах.
21. Основные формулировки 2-го закона термодинамики.
22. Какие требуются условия для создания непрерывного процесса превращения теплоты в работу?
23. Термический КПД теплового двигателя.
24. От каких параметров зависит КПД – термического цикла.
25. Какие машины работают по обратному циклу Карно и их аппаратура.
26. Что такое холодильный коэффициент?
27. Графическое изображение цикла Карно в Ts - диаграмме.
28. Обратный цикл Карно в Ts - диаграмме.
29. Что такое энтропия, её размерность.
30. Что называется кипением, парообразованием и испарением?
31. Какой процесс называется сублимацией?
32. Какой пар называется насыщенным, сухим насыщенным, перенасыщенным?
33. Что такое степень сухости пара?
34. Изобразите p - v - диаграмму водяного пара.
35. От чего зависит в цикле Ренкина удельная работа и КПД?
36. Что такое теплофикация?
37. Какие холодильные установки работают за счет затраты механической работы?
38. Как находятся на id - диаграмме точки росы?
39. Что такое истинная температура мокрого термометра?
40. Какие способы передачи тепла вы знаете?
41. Что такое конвективный теплообмен?
42. В чём сущность конвективного теплообмена?
43. Почему в конвективном теплообмене при переходе ламинарного движения в турбулентное условие теплообмена улучшаются?
44. Что такое определяющий размер?
45. Почему шахматное расположение труб в пучке способствует улучшению конвективного теплообмена?
46. Что такое пузырьковое и плёночное кипение жидкости?
47. Почему при переходе от пузырькового кипения к плёночному условия теплообмена ухудшаются?
48. Что такое капельная и плёночная конденсация?
49. Почему при плёночной конденсации условия теплообмена лучше, чем при капельной?
50. В чём состоит сущность теплообмена излучением?
51. Что такое селективное излучение?
52. Что такое серое излучение?

53. Чему равен коэффициент излучения белого тела?
54. В каких случаях нужно вводить в расчёты среднелогарифмическую разность температур и когда можно пользоваться среднеарифметической?
55. Что такое критерии подобия? Определяемые и определяющие критерии подобия.
56. Что такое термическое сопротивление стенки?
57. Что такое поверхностная плотность теплового потока?
58. Какие величины влияют на теплопроводность?
59. Что называется теплообменом?
60. Какие величины влияют на коэффициент теплопередачи?

12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями.

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн.

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей.

Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Основной формой в дистанционном обучении является индивидуальная форма обучения. Главным достоинством индивидуального обучения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья является то, что оно позволяет полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности инвалида, следить за каждым его действием и операцией при решении конкретных задач; вносить вовремя необходимые коррективы как в деятельность студента-инвалида, так и в деятельность преподавателя. Дистанционное обучение также обеспечивает возможности коммуникаций не только с преподавателем, но и с другими обучаемыми, сотрудничество в процессе познавательной деятельности.

При изучении дисциплины используются следующие организационные мероприятия:

- использование возможностей сети «Интернет» для обеспечения связи с обучающимися, предоставления им необходимых материалов для самостоятельного изучения, контроля текущей успеваемости и проведения тестирования.
- проведение видеоконференций, лекций, консультаций, и т.д. с использованием программ, обеспечивающих дистанционный контакт с обучающимся в режиме реального времени.
- предоставление электронных учебных пособий, включающих в себя основной материал по дисциплинам, включенным в ОП.
- проведение занятий, консультаций, защит курсовых работ и т.д. на базе консультационных пунктов, обеспечивающих условия для доступа туда лицам с ограниченными возможностями.
- предоставление видео лекций, позволяющих изучать материал курса дистанционно.
- использование программного обеспечения и технических средств, имеющих функции адаптации для использования лицами с ограниченными возможностями.

13. Лист регистрации изменений

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты доку- мента об утвер- ждении измене- ния	Дата вве- дения из- менения