

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Силин Яков Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.02.2022 16:59:18
Уникальный программный идентификатор:
24f866be2aca1648403687bb3d509e9531f605f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Одобрена
на заседании кафедры

15.12.2020 г.
протокол № 4
Зав. кафедрой Тихонов С.Л.

Утверждена

Советом по учебно-методическим вопросам
и качеству образования

20 января 2021 г.
протокол № 6

Председатель

Карх Д.А.

(подпись)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Теплотехника
Направление подготовки	19.03.01 БИОТЕХНОЛОГИЯ
Профиль	Пищевая биотехнология
Форма обучения	очная
Год набора	2021

Разработана:
Доцент, к.т.н.
Шихалев Сергей Валерьевич

Екатеринбург
2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	3
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	3
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП	3
5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	4
6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ	5
7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	9
9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	9
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	10
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	11

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата, разработанной в соответствии с ФГОС ВО

ФГОС ВО	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 BIOTEХНОЛОГИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 11.03.2015 г. № 193)
ПС	

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины Теплотехника является использование законов и методов технической термодинамики и теплообмена при решении профессиональных задач

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточный контроль	Часов					З.е.
	Всего за семестр	Контактная работа .(по уч.зан.)			Самостоятельная работа в том числе подготовка контрольных и курсовых	
		Всего	Лекции	Лабораторные		
Семестр 4						
Зачет	144	36	18	18	108	4

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС ВО.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-2 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ИД-1.ОПК-2 Знает фундаментальные понятия, законы и модели классической и современной физики для решения различных задач, в том числе прикладных;

ОПК-2 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ИД-2.ОПК-2 Умеет ставить задачи и находить оптимальные пути их решения, анализировать полученные результаты
	ИД-3.ОПК-2 Владеет методами моделирования, аналогий, методами теоретического и экспериментального исследования

Профессиональные компетенции (ПК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
научно-исследовательская	
ПК-10 владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	ИД-1.ПК-10 Знать: методики проведения экспериментальных исследований.
	ИД-2.ПК-10 Уметь: планировать научный эксперимент и идентифицировать полученные результаты
	ИД-3.ПК-10 Владеть (трудовые действия) навыками обработки результатов научных экспериментов

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Часов						
	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа (по уч.зан.)			Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
			Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
Семестр 4		144					
Тема 1.	Введение. Техническая термодинамика.	12	2			10	

Тема 2.	Теплоемкость. Газовые смеси. I закон термодинамики. Энтропия. Энтальпия.	12	2			10	
Тема 3.	Термодинамические процессы идеального газа	18	2	6		10	
Тема 4.	II закон термодинамики. Круговые процессы (циклы)	12	2			10	
Тема 5.	Водяной пар. Парообразование. Термодинамические процессы водяного пара	16	2	4		10	
Тема 6.	Термодинамика открытых систем. Дросселирование	12	2			10	
Тема 7.	Теплообмен. Способы переноса тепла	22	2	4		16	
Тема 8.	Виды теплообмена	20	2	2		16	
Тема 9.	Теплопередача. Тепловой расчет теплообменных аппаратов	16	2	2		12	
Тема 10.	Использование основных физических законов в теплотехнике, методы математического анализа и моделирования термодинамических процессов, теоретические и экспериментальные исследования законов термодинамики.	4				4	

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Тема 1 -9	Тест (приложение 4)	Комплект тестов в количестве 10 штук. В каждом тесте 3 вопроса.	10 баллов
Тема 1-9	Вопросы для опроса (приложение 4)	Список вопросов в количестве 14 штук.	10 баллов
Промежуточный контроль (Приложение 5)			
4 семестр (3а)	Билет для зачета (приложение 5)	Билет состоит из 3 вопросов	100 баллов

ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатель оценки освоения ОПОП формируется на основе объединения текущей и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущая аттестация. Используется 100-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течении семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин и практик закреплены виды текущей аттестации, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента. Если посещения занятий по дисциплине включены в рейтинг, то данный показатель составляет не более 20% от максимального количества баллов по дисциплине.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончанию дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончанию формирования компетенций.

Порядок перевода рейтинга, предусмотренных системой оценивания, по дисциплине, в пятибалльную систему.

Высокий уровень – 100% - 70% - отлично, хорошо.

Средний уровень – 69% - 50% - удовлетворительно.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответа и т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для решения
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Содержание лекций

Тема 1. Введение. Техническая термодинамика. Основные понятия и определения. Основные понятия в технической термодинамике.
Тема 2. Теплоемкость. Газовые смеси. I закон термодинамики. Энтропия. Энтальпия. Уравнение для определения теплоемкости. Формулировка I закона термодинамики. Понятие энтропии и энтальпии
Тема 3. Термодинамические процессы идеального газа Основные термодинамические процессы
Тема 4. II закон термодинамики. Круговые процессы (циклы) Формулировка II закона термодинамики. Графическое представление круговых процессов
Тема 5. Водяной пар. Парообразование. Термодинамические процессы водяного пара Понятие водяного пара. Графическое представление.
Тема 6. Термодинамика открытых систем. Дросселирование Процесс дросселирования в холодильной технике
Тема 7. Теплообмен. Способы переноса тепла Основной закон теплопередачи. Основное уравнение
Тема 8. Виды теплообмена Процесс конвекции, конденсации и кипения
Тема 9. Теплопередача. Тепловой расчет теплообменных аппаратов Виды тепловых расчетов теплообменных аппаратов. Методика.

7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

Тема 3. Термодинамические процессы идеального газа Полиτροпные процессы
Тема 5. Водяной пар. Парообразование. Термодинамические процессы водяного пара Определение режимных параметров водяного пара
Тема 7. Теплообмен. Способы переноса тепла Определение коэффициента теплопроводности изоляционного материала
Тема 8. Виды теплообмена Определение коэффициента теплоотдачи при свободной конвекции
Тема 9. Теплопередача. Тепловой расчет теплообменных аппаратов Конструкторский расчет тепловых аппаратов

7.3. Содержание самостоятельной работы

Тема 1. Введение. Техническая термодинамика. Основные понятия и определения. Основные законы
Тема 2. Теплоемкость. Газовые смеси. I закон термодинамики. Энтропия. Энтальпия. Практическое применение понятия теплоемкости
Тема 3. Термодинамические процессы идеального газа Графическое представление термодинамических процессов
Тема 4. II закон термодинамики. Круговые процессы (циклы) Применение круговых процессов в теплотехнике
Тема 5. Водяной пар. Парообразование. Термодинамические процессы водяного пара Практическое применение водяного пара в теплотехнике
Тема 6. Термодинамика открытых систем. Дросселирование Практическое применение законов термодинамики открытых систем
Тема 7. Теплообмен. Способы переноса тепла Практическое применение основного уравнения теплопередачи

Тема 8. Виды теплообмена Процесс теплового излучения
Тема 9. Теплопередача. Тепловой расчет теплообменных аппаратов Поверочный расчет тепловых аппаратов
Тема 10. Использование основных физических законов в теплотехнике, методы математического анализа и моделирования термодинамических процессов, теоретические и экспериментальные исследования законов термодинамики. Основные законы физики, используемые в теплотехнике, методы математического анализа и моделирования процессов на пищевых производствах, теоретические и экспериментальные исследования биотехнологических аппаратов.

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 1

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 2

7.3.3. Перечень курсовых работ
Не предусмотрено

7.4. Электронное портфолио обучающегося
Материалы не размещаются

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы
Не предусмотрено

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы
Не предусмотрено

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

По заявлению студента

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Сайт библиотеки УрГЭУ

<http://lib.usue.ru/>

Основная литература:

1. Смирнова М. В. Теоретические основы теплотехники. [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 237 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/457498>

2. Теплотехника. Учебное пособие. Ч. 1. Техническая термодинамика. [Электронный ресурс]:. - Екатеринбург: [Издательство УрГЭУ], 2014. - 74 – Режим доступа: <http://lib.usue.ru/resource/limit/ump/14/p480124.pdf>

3. Теплотехника. Учебное пособие. Ч. 2. Теплообмен. [Электронный ресурс]:. - Екатеринбург: [Издательство УрГЭУ], 2016. - 72 – Режим доступа: <http://lib.usue.ru/resource/limit/ump/16/p487080.pdf>

Дополнительная литература:

1. Безюков О. К., Ерофеев В. Л., Жуков В. А., Семенов П. Д. Теплотехника. Практикум. [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры: для студентов вузов, обучающихся по инженерно-техническим направлениям. - Москва: Юрайт, 2019. - 395 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/433464>

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Windows 10 .Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020. Срок действия лицензии 30.09.2023.

Astra Linux Common Edition. Договор № 1 от 13 июня 2018, акт от 17 декабря 2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Microsoft Office 2016. Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020 Срок действия лицензии 30.09.2023.

МойОфис стандартный. Соглашение № СК-281 от 7 июня 2017. Дата заключения - 07.06.2017. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Официальный сайт журнала «Пищевая промышленность»

<http://www.foodprom.ru/>

Официальный сайт ОАО ВНИИТМАШ

<http://www.vniitmash.ru>

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.