

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»  
Московский технологический колледж питания  
(МТКП)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины: **ЕН.02 «Основы технической термодинамики»**

код, специальность: **15.02.05 «Техническая эксплуатация оборудования в  
торговле и общественном питании»**

форма обучения **очная**

2018 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

Предметной цикловой комиссией  
«Общегуманитарных, математических и  
естественно-научных дисциплин»

Протокол № 01

от «31» августа 2018 года

Председатель предметной цикловой  
комиссии



Е.В.Михеева

Подпись

Инициалы Фамилия

Разработана на основе Федерального  
государственного образовательного стандарта  
по специальности среднего профессионального  
образования 15.02.05 «Техническая  
эксплуатация оборудования в торговле и  
общественном питании»

Заместитель директора по учебной работе



Давыдова Г.Б.

Подпись

УТВЕРЖДЕНА: Директор колледжа



Подпись

/ Е.Н. Махиненко/

Инициалы Фамилия

Составители (авторы): Семченко В.М. преподаватель МТКП  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, наименование ФГБОУ

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2 СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>
<b>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.02 «Основы технической термодинамики» является частью ППССЗ (программы подготовки специалистов среднего звена) в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.05 «Техническая эксплуатация оборудования в торговле и общественном питании», квалификация –техник-механик.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ СПО.

Учебная дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл дисциплин базовой части ФГОС СПО по специальности 15.02.05 «Техническая эксплуатация оборудования в торговле и общественном питании».

## 1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- производить расчеты цикла холодильной машины, решать задачи с использованием основных законов гидростатики и гидродинамики.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основы термодинамики, теплопередачи;
- циклы холодильных установок, термодинамические диаграммы;
- физические принципы охлаждения;
- основные уравнения гидростатики и гидродинамики.

Учебная дисциплины направлена на формирование следующих общих и профессиональных компетенций:

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Подготавливать и выполнять работы по подводке коммуникаций к оборудованию, готовить места и фундаменты для монтажа торгового оборудования.

ПК 1.2. Обеспечивать проведение процессов монтажа, наладки, испытаний, сдачи в эксплуатацию, технического обслуживания, текущего ремонта базовых моделей механического и теплового оборудования.

ПК 1.3. Выполнять пусконаладочные работы приборов автоматики, предохранительных устройств, пускозащитной и регулирующей аппаратуры торгового оборудования.

ПК 1.4. Осуществлять метрологический контроль технических и технологических характеристик оборудования и приборов автоматики.

ПК 1.5. Обеспечивать безопасное применение универсального и специального инструмента, оснастки, приборов контроля.

ПК 1.6. Диагностировать и устранять неисправности в работе оборудования с использованием принципиальных гидравлических, кинематических и электрических схем.

ПК 2.1. Подготавливать и выполнять работы по монтажу опор, фундаментов, компрессоров, аппаратов, трубопроводов, приборов, холодильных агрегатов.

ПК 2.2. Организовывать и проводить процессы монтажа, демонтажа, наладки, испытаний, технического обслуживания, ремонта деталей и узлов механической, гидравлической, электрической частей холодильных машин и установок.

ПК 2.3. Осуществлять контроль хранения и перевозки холодильных агентов, определения утечек, зарядки систем хладагентом и хладоносителем.

ПК 2.4. Диагностировать и предотвращать возможные причины аварийных ситуаций при эксплуатации холодильного оборудования.

ПК 2.5. Осуществлять подбор холодильных машин разных емкостей на основе типовых расчетов.

ПК 3.1. Проектировать системы кондиционирования воздуха.

ПК 3.2. Подготавливать и выполнять работы по монтажу, наладке, сдаче в эксплуатацию кондиционеров отечественного и импортного производства различных типов и назначения.

ПК 3.3. Организовывать и выполнять работы по монтажу, наладке, сдаче в эксплуатацию и техническому обслуживанию систем кондиционирования воздуха в организациях торговли и общественного питания.

ПК 4.1. Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения.

ПК 4.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 4.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.

ПК 3.1. Проектировать системы кондиционирования воздуха.

ПК 3.2. Подготавливать и выполнять работы по монтажу, наладке, сдаче в эксплуатацию кондиционеров отечественного и импортного производства различных типов и назначения.

ПК 3.3. Организовывать и выполнять работы по монтажу, наладке, сдаче в эксплуатацию и техническому обслуживанию систем кондиционирования воздуха в организациях торговли и общественного питания.

ПК 4.1. Планировать и организовывать работы структурного подразделения.

ПК 4.2. Руководить работой структурного подразделения.

ПК 4.3. Анализировать процесс и результаты деятельности структурного подразделения

#### **1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины**

<b>Максимальная учебная нагрузка обучающегося</b>	120	часов
Включая:		
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	80	часов
Самостоятельная работа	34	часов
	6	часов
<b>Всего</b>	<b>120</b>	<b>часов</b>

## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>120</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>34</b>
<b>Консультации</b>	<b>6</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>80</b>
в том числе:	
теоретические занятия	40
практические занятия	40
Итоговая аттестация в форме экзамен	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.02 «Основы технической термодинамики»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторно-практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Введение. Предмет, цели и задачи учебной дисциплины	Содержание учебного материала Предмет, цели и задачи учебной дисциплины.	2	2
<b>Тема 1. Основы понятия технической термодинамики материя и энергия</b>		<b>6</b>	
Основы понятия технической термодинамики материя и энергия	Содержание учебного материала Физическое состояние вещества	2	2
	<b>Практическая работа</b> Масса, сила тяжести и вес. Количество вещества, молярная масса, молярный объём	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка таблицы на тему: Понятия технической термодинамики Подготовка рефератов на тему: Молярная масса, молярный объём	2	
<b>Тема 2. Плотность и удельный объём давления</b>		<b>6</b>	
Плотность и удельный объём давления	Содержание учебного материала Единица давления Давление и разрежение	2	2
	<b>Практическая работа</b> Температура. Достоинства и недостатки различных методов измерения температуры Шкала Цельсия и шкала Кельвина	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка рефератов на тему: Плотность и удельный объём давление Решение задач по теме: Шкала Цельсия и шкала Кельвина	2	
<b>Тема 3. Законы Бойля Мариотта Гей–Люсака и Шарля</b>		<b>6</b>	
Законы Бойля Мариотта Гей–Люсака и Шарля	Содержание учебного материала Законы Бойля Мариотта Гей–Люсака и Шарля	2	2
	<b>Практическая работа</b> Уравнение состояния идеальных газов. Закон Авогадро	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка выступлений на тему: Законы Бойля Мариотта Гей–Люсака и Шарля. Отработка навыков решения задач на тему: Закон Авогадро	2	

<b>Тема 4. Смеси жидкостей газов и паров. Газовые смеси</b>		<b>8</b>	
Смеси жидкостей газов и паров. Газовые смеси	<b>Содержание учебного материала</b> Смеси жидкостей газов и паров. Газовые смеси	2	2
	<b>Практические работы</b> Чистые вещества и смеси. Состав смесей жидкостей, газов и паров. Газовые смеси. Закон Дальтона Объемные доли газовой смеси	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка таблицы на тему: Газовые смеси. Решение задач по теме: Газовые смеси.	2	
<b>Тема 5. Теплоемкость</b>		<b>6</b>	
Теплоемкость	<b>Содержание учебного материала</b> Общие понятия и определения теплоемкость изохорная и изобарная	2	2
	<b>Практические работы</b> Нахождения истинных и средних теплоемкостей Решение задач	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка рефератов на тему: Теплоемкость	2	
<b>Тема 6. Первое начало термодинамики</b>		<b>8</b>	
Первое начало термодинамики	<b>Содержание учебного материала</b> Уравнение первого начал термодинамики Внутренняя энергия Закон Джоуля	2	2
	<b>Практические работы</b> P-V-Диаграмма Работа измерения объёма теплота Функция состояния и процесса. Работа измерения давления Энтальпия Графический способ определения удельной работы	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Отработка навыков решения задач по теме:Первое начало термодинамики	2	
<b>Тема 7. Термодинамические процессы газов</b>		<b>8</b>	
Термодинамические процессы газов	<b>Содержание учебного материала</b> Обратимые процессы Их свойства Общие понятия об основных термодинамических процессах. Изохорный и изобарный процессы. Изотермический процесс. Физический смысл газовой постоянной.	4	2

	<b>Практические работы</b> Адиабатный процесс Политропные процессы решение задачи	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка рефератов на тему: Понятия об основных термодинамических процессах. Составление таблицы на тему: Термодинамические процессы газов. Решение задач по теме: Термодинамические процессы газов	2	
<b>Тема 8. Второе начало термодинамики</b>		<b>8</b>	
Второе начало термодинамики	<b>Содержание учебного материала</b> Общие понятия Формулировка второго начала термодинамики	2	2
	<b>Практические работы</b> Круговые процессы (циклы) тепловых машин Цикл Карно теплового двигателя PV- диаграмма цикла Карно	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка рефератов на тему: Круговые процессы (циклы) тепловых машин Решение задач по теме: Цикл Карно	2	
<b>Тема 9. Процессы компрессорных машин</b>		<b>6</b>	
Процессы компрессорных машин	<b>Содержание учебного материала</b> Общие понятия компрессора Процессы идеального одноступенчатого поршневого компрессора	2	2
	<b>Практические работы</b> Процесс идеального многоступенчатого поршневого компрессора Выигрыш в работе при многоступенчатом сжатии	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка рефератов на тему: Процессы компрессорных машин. Отработка приемов расчетов выигрыша в работе при многоступенчатом сжатии	2	
<b>Тема 10. Термодинамический цикл двигателей внутреннего сгорания и газотурбинных устройств</b>		<b>14</b>	
Термодинамический цикл двигателей внутреннего сгорания и газотурбинных устройств	<b>Содержание учебного материала</b> Термодинамический цикл двигателей внутреннего сгорания и газотурбинных устройств. Общие понятия. Термодинамический Цикл ДВС с смешанным подводом теплоты. Газотурбинная установка с регенерацией	6	2
	<b>Практические работы</b> Термодинамический цикл ДВС с изохорным подводом теплоты Термодинамический цикл газотурбинных установок с изобарным подводом теплоты	4	

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка рефератов на тему: Термодинамический цикл двигателей внутреннего сгорания. Решение задач по теме: Термодинамический цикл ДВС; Газотурбинная установка	4	
<b>Тема 11. Общие свойства жидкостей и паров</b>		<b>6</b>	
Общие свойства жидкостей и паров	<b>Содержание учебного материала</b> Основные параметры состояния жидкостей и пара. Пограничные кривые	2	2
	<b>Практические работы</b> Критическая температуры PV диаграммы для влажных и перегретых паров	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач по теме: Пограничные кривые. Критическая температуры PV диаграммы	2	
<b>Тема 12. Таблицы и диаграммы водных паров</b>		<b>8</b>	
Таблицы и диаграммы водных паров	<b>Содержание учебного материала</b> Таблицы параметров жидкостей и сухого насыщенного пара	2	2
	<b>Практические работы</b> Параметры состояния влажного насыщенного пара. Таблицы параметров перегретого пара T-S диаграмма	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Создание таблицы и диаграммы водных паров. Создание таблицы: Параметры состояния влажного насыщенного пара	2	
<b>Тема 13. Термодинамические процессы паров</b>		<b>4</b>	
Термодинамические процессы паров	<b>Содержание учебного материала</b> Изобарный, изохорный, изотермический процесс	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка рефератов на тему: Термодинамические процессы паров	2	
<b>Тема 14. Термодинамические циклы паросиловых установок</b>		<b>4</b>	
Термодинамические циклы паросиловых установок	<b>Практические работы</b> Цикл Карно паросиловой установки Цикл Ренкина паросиловой установки	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка рефератов на тему: Цикл Карно паросиловой установки.	2	
<b>Тема 15. Цикл холодильной установки</b>		<b>3</b>	

Цикл холодильной установки	<b>Содержание учебного материала</b> Обратный цикл Карно Цикл паровой холодильной установки	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка рефератов на тему: Обратный цикл Карно	1	
<b>Тема 16. Влажный воздух</b>		<b>3</b>	
Влажный воздух	<b>Практические работы</b> Основные характеристики влажного воздуха	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Создание таблицы характеристик влажного воздуха	1	
<b>Тема 17. Теплопроводность</b>		<b>3</b>	
Теплопроводность	<b>Содержание учебного материала</b> Общие понятия Перенос теплоты теплопроводностью сквозь плоскую стенку	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка рефератов на тему: Перенос теплоты теплопроводностью	1	
<b>Тема 18. Конвективный теплообмен</b>		<b>3</b>	
Конвективный теплообмен	<b>Практические работы</b> Теплоотдача при вынужденном движении жидкости	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка рефератов на тему: Конвективный теплообмен	1	
<b>Тема 19. Теплообмен излучения</b>		<b>2</b>	
Теплообмен излучения	<b>Содержание учебного материала</b> Основные законы теплового излучения	2	2
<b>Консультации</b>		<b>6</b>	
<b>Всего</b>		<b>120</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

№ п/п	Оборудование	Технические средства обучения	Количество рабочих мест
1.	учебная мебель	компьютеры с лицензионным программным обеспечением по количеству обучающихся	28 посадочных мест
2.	наглядные пособия	мультимедиа проектор, электронные учебники	
3.	стенды	экран проекционный, выход в интернет	
4.	доска классная	принтер	
5.	рабочее место преподавателя	интерактивная доска	
6.	стулья	Комплект рисунков, схем, таблиц, транспарантов, плакатов для демонстраций.	
7.	посадочных мест по количеству обучающихся	- комплект учебно-наглядных пособий «Материаловедение»; - образцы металлов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов); - образцы неметаллических материалов	

#### 3.2 Информационное обеспечение обучения

##### Перечень учебных изданий и дополнительной литературы

Код	Наименование литературы
<b>1. ОСНОВНАЯ</b>	
<b>1.1. Печатное издание</b>	
1.1.1	В.А Кузовлев Техническая Термодинамическая и Основы теплопередачи, 2013
<b>1.2. Электронные издание</b>	
1.2.1	Электронный ресурс: Национальный открытый университет Интуит. <a href="https://www.intuit.ru">https://www.intuit.ru</a>
1.2.2	Белов, Г. В. Термодинамика : учебник и практикум / Г. В. Белов. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 509 с. — ISBN 978-5-9916-5636-8. <a href="https://bibli-online.ru/book/termodinamika-385732">https://bibli-online.ru/book/termodinamika-385732</a>
<b>2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ</b>	
<b>2.1. Печатное издание</b>	
2.1.1	Гюнтер Цербе, Гернот Вильгельм Техническая термодинамика. Теоретические основы и практическое применение: Спб. Фолиант, 2015
	Красильников О.М. Физика. Методическое руководство по обработке результатов наблюдений. М.: МИСиС, 2014
<b>2.2. Электронные издание</b>	
2.2.1	Электронный ресурс: Российское образование. Федеральный портал. Форма доступа: <a href="http://www.edu.ru/fasi">http://www.edu.ru/fasi</a> .
2.2.2	Электронный ресурс: Национальный открытый университет Интуит. Форма доступа: <a href="http://www.intuit.ru">http://www.intuit.ru</a>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем Семченко В.М. Формы и методы промежуточной аттестации текущего контроля по учебной дисциплине самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения. Итоговой формой контроля является в 3 семестре экзамен.

Фонды оценочных средств (ФОС, КОС) разрабатываются образовательным учреждением. Они включают в себя педагогические контрольно-оценочные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формируемые общеучебные и общие компетенции	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>1</i>		<i>2</i>
<b>Умения:</b>		
производить расчеты цикла холодильной машины, решать задачи с использованием основных законов гидростатики и гидродинамики	ОК3, ОК4, ОК 8, ОК9, ПК4.1- ПК 4.3	практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа
<b>Знания:</b>		
основы термодинамики, теплопередачи;	ОК3, ОК4, ОК 8, ОК9, ПК4.1- ПК 4.3	тестирование, внеаудиторная самостоятельная работа
циклы холодильных установок, термодинамические диаграммы;	ОК3, ОК4, ОК 8, ОК9, ПК4.1- ПК 4.3	тестирование, практические работы, внеаудиторная самостоятельная работа
физические принципы охлаждения;	ОК3, ОК4, ОК 8, ОК9, ПК4.1- ПК 4.3	тестирование, практические работы, внеаудиторная самостоятельная работа
основные уравнения гидростатики и гидродинамики	ОК3, ОК4, ОК 8, ОК9, ПК4.1- ПК 4.3	тестирование, внеаудиторная самостоятельная работа. Итоговая аттестация в форме: экзамена