

Теплотехника АХ - основа

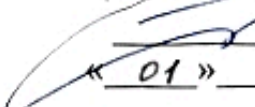
Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Иван Павлович
Должность: декан МТФ
Дата подписания: 02.10.2023 17:09:32
Уникальный программный ключ:
bd504ef43b4086c45cd8210436c3dad295d08a8697ed632cc54ab852a9c86121

1

МИНОБНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
механико-технологического
(наименование ф-та полностью)


И.П. Емельянов
« 01 » 09 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теплотехника

(наименование дисциплины)

Направление подготовки (специальность) **23.03.03**

(шифр согласно ФГОС)

Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

и наименование направления подготовки/специальности)

Автомобильный сервис

наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения **очная**

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск 2016

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 23.03.03– Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль Автомобильный сервис и на основании рабочего учебного плана направления подготовки 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль Автомобильный сервис одобренного Учёным советом университета протокол № «б» от 25.01.2016 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 23.03.03– Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов на заседании кафедры Теплогазоводоснабжения «30» августа 2016 г. протокол № 1.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой ТГВ д.т.н., профессор

Кобелев Н.С.

Разработчик программы: к.т.н, доц. кафедры ТГВ

Кувардина Е.М.

(ученая степень, ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры «Автомобили, транспортные системы и процессы» « » 2016 г.

И.о. зав. кафедрой доц.

А.Ю. Алтухов

Директор научной библиотеки

В.Г. Макаровская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 23.03.03– Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль Автомобильный сервис, одобренного Учёным советом университета протокол № «5» от 30.08.2017 г. на заседании кафедры Теплогазоводоснабжения « » сентября 20 г. протокол №

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

31.08.17 Сешова Н.Е.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 23.03.03– Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль Автомобильный сервис, одобренного Учёным советом университета протокол № «25» от 01.08.2016 г. на заседании кафедры Теплогазоводоснабжения « » сентября 20 г. протокол № 14 от 01.08.2016

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

Н.Е. Сешова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 23.03.03– Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль Автомобильный сервис, одобренного Учёным советом университета протокол № «25» от 01.08.2016 г. на заседании кафедры Теплогазоводоснабжения « » сентября 20 г. протокол № 12 от 30.08.2017

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

Н.Е. Сешова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана на основании учебного плана направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность (профиль, специализация) «Автомобильный сервис», одобренного Ученым советом университета протокол № « 7 » от 29 . 05 .2019 г. на заседании кафедры Теплогазоводоснабжения протокол № « 13 » от 28 . 06 .2021 г.

Зав. кафедрой _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана на основании учебного плана направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность (профиль, специализация) «Автомобильный сервис», одобренного Ученым советом университета протокол № « 9 » от 25 . 06 .2021 г. на заседании кафедры Теплогазоводоснабжения протокол № « 14 » от 01 . 07 .2022 г.

Зав. кафедрой _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

М.Е. Смирнова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана на основании учебного плана направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность (профиль, специализация) «Автомобильный сервис», одобренного Ученым советом университета протокол № « 1 » от 28 . 01 .2022 г. на заседании кафедры Теплогазоводоснабжения протокол № « 14 » от 30 . 06 .2023 г.

Зав. кафедрой _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

М.Е. Смирнова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана на основании учебного плана направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность (профиль, специализация) «Автомобильный сервис», одобренного Ученым советом университета протокол № « » от . .20 г. на заседании кафедры Теплогазоводоснабжения протокол № « » от . .20 г.

Зав. кафедрой _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана на основании учебного плана направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность (профиль, специализация) «Автомобильный сервис», одобренного Ученым советом университета протокол № « » от . .20 г. на заседании кафедры Теплогазоводоснабжения протокол № « » от . .20 г.

Зав. кафедрой _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Целью преподавания учебной дисциплины «Теплотехника» является формирование у студентов базовых знаний умений и навыков в применении реализации тепловых процессов при анализе работы двигателей внутреннего сгорания.

1.2. Задачи дисциплины

- овладеть основами теории теплообмена, методами расчета основных термодинамических и тепловых процессов;
- научить студентов применять основные понятия технической термодинамики и теплопередачи к расчетам двигателей внутреннего сгорания и ГТУ.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Обучающиеся должны знать:

- основные методы систематизации полученных знаний в областях теплотехники;
- основные законы технической термодинамики;
- основные циклы тепловых двигателей.

Уметь:

- использовать теоретические знания для решения учебных задач в областях теплотехники;
- использовать основные законы технической термодинамики для решения учебных задач в областях теплотехники;
- использовать теоретические знания для расчетов тепловых двигателей.

Владеть:

- навыками использования различных видов информации для правильной постановки цели и задачи проблемы;
- навыками математического аппарата при обработке лабораторных исследований;
- навыками построения теоретических циклов тепловых двигателей и индикаторных диаграмм двигателей внутреннего сгорания.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

- готовность, применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ОПК-4);
- готовность к участию в составе коллектива исполнителей к разработке проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ПК-1);
- готовность к выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ПК- 2).

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Теплотехника» представляет дисциплину с индексом Б1.Б.20. базовой части учебного плана направления подготовки 23.03.03– Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль «Автомобильный сервис», изучаемую на 3 курсе в 5 семестре.

Теплотехника

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетных единицы (з.е.) 72 часа

Таблица 3. Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36,1
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	18
практические занятия	0
экзамен	не предусмотрен
зачет	0,1
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрена
Аудиторная работа (всего)	36
в том числе	
лекции	18
лабораторные занятия	18
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	35,9
Контроль/экс. (подготовка к экзамену)	

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 - Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Предмет составляющие дисциплины «Теплотехника» Основные понятия, определения	и Основные методы получения механической и тепловой энергии. Рабочее тело и его основные параметры состояния. Идеальные и реальные газы. P-V диаграмма. Работа, теплота, внутренняя энергия, энтальпия и энтропия. Теплоемкость газов. Смеси газов. Первый и второй законы термодинамики. T-S диаграмма. Водяной пар.
2	Основные	Термодинамические процессы: изохорный, изобарный,

	термодинамические процессы. Циклы	изотермический, адиабатный, политропный. Изображение термодинамических процессов в p - V и T - s диаграммах Циклы: круговой, обратимый и необратимый. Цикл Карно. Первый, второй закон термодинамики.
3	Влажный воздух. Водяной пар.	Основные параметры влажного воздуха. Диаграмма Рамзина Диаграммы водяного пара: p - V , T - s и h - s / Истечение и дросселирование газов и паров.
4	Компрессор. Тепловые и холодильные циклы	Сжатие газа в компрессорах. Индикаторная диаграмма компрессора. Одноступенчатые и многоступенчатые компрессоры. Циклы ДВС, ГТУ, ПСУ и холодильных машин.
5	Основы тепловых процессов	Основы теплопередачи. Виды теплообмена. Теплопроводность. Основные понятия. Закон Фурье. Стационарная теплопроводность однослойной и многослойной плоской и цилиндрической стенок. Конвективный теплообмен. Основные определения. Формула Ньютона-Рихмана. Критерии подобия. Критериальное уравнение теплоотдачи. Теплообмен излучением. Основные понятия и законы теплового излучения. Теплообмен излучением тел в прозрачной среде. Теплообмен излучающих газов со стенкой
6	Теплопередача. Теплообменные аппараты	Теплопередача (теплопроводность при граничных условиях третьего рода). Теплопередача через плоские, цилиндрические и ребристые стенки. Типы теплообменных аппаратов: рекуперативные, регенеративные и смешительные. Уравнение теплового баланса и уравнение теплопередачи теплообменного аппарата
7	Топливо.	Виды топлив. Классификация топлив. Состав топлив. Основные характеристики топлив. Условное топливо. Расчет горения топлив. Определение теоретически необходимого количества воздуха. Коэффициент избытка воздуха. Объем продуктов горения. Энтальпия продуктов горения топлив.

Таблица 4.1.2 - Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел дисциплины (тема)	Виды учебной деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		Лек. час	№ Лаб.	№ Пр.			
1	Предмет и составляющие дисциплины «Теплотехника» Основные понятия, определения.	2	1,2	-	У 1,2,3,4 М.У. 1, 2	Защита л.р. №1,2, 2,4 неделя	ОПК-4 ПК-1; ПК-2
2	Основные термодинамические процессы. Циклы	2	3	-	У 1,2,3,4 М.У. 3	Защита л.р. №3, 5 неделя	ОПК-4 ПК-1; ПК-2
3	Влажный воздух. Водяной пар.	2	5	-	У 1,2,3,4 М.У. 5	Защита л.р. №4, 7 неделя	ОПК-4 ПК-1; ПК-2

4	Компрессор. Тепловые и холодильные циклы	4	4	-	У 1,2,3,4 М.У. 4	Защита л.р. №4, 9 неделя	ОПК-4 ПК-1; ПК-2
5	Основы тепловых процессов	2	6	-	У 1,2,3,4 М.У. 5,6	Защита л.р. №5,6, 11,13 неделя	ОПК-4 ПК-1; ПК-2
6	Теплопередача. Теплообменные аппараты	4	7,8	-	У 1,2,3,4 М.У. 7	Защита л.р. №7 15 неделя	ОПК-4 ПК-1; ПК-2
7	Топливо.	2	-	-	У 1,2 МУ 8	Т 16 неделя	ОПК-4 ПК-1; ПК-2

Т- тестовый опрос

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час
1	Изучение приборов для измерения температур, давлений и расходов	2
2	Определение изобарной теплоемкости воздуха	2
3	Исследование изотермического процесса	2
4	Испытание одноступенчатого поршневого компрессора.	2
5	Испытание паровой компрессионной холодильной установки.	2
6	Определение коэффициента теплопроводности сыпучих материалов.	2
7	Определение коэффициента теплоотдачи горизонтальной трубы при свободном движении воздуха.	2
8	Определение коэффициента теплопередачи теплообменника типа «Труба в трубе».	4
Итого:		18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3.1 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Название раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Предмет и составляющие дисциплины «Теплотехника» Основные понятия, определения	4 неделя	4
2	Основные термодинамические процессы. Циклы	8 неделя	4
3	Влажный воздух. Водяной пар.	10 неделя	4
4	Компрессор. Тепловые и холодильные циклы.	12 неделя	6
5	Основы тепловых процессов	14 неделя	6

6	Теплопередача. Теплообменные аппараты	16 неделя	6
7	Топливо.	18 неделя	5,9
Итого:			35,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

Путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- заданий для самостоятельной работы;

- вопросов к зачетам;

- методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издания научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г. № 301 по направлению подготовки 23.03.03– Эксплуатация, транспортно-технологических машин и комплексов, профиль Автомобильный сервис реализация компетентностного подхода в рамках образовательной программы в учебном процессе предусматривает использование интерактивных форм проведения занятий, среди которых:

- применение компьютерных технологий, позволяющих проводить расчет и обработку экспериментальных данных с использованием справочных материалов;

- встречи со специалистами-производственниками

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах составляет 20 процента аудиторных занятий согласно УП

Таблица 5.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при освоении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые образовательные технологии	Объем, час
1	2	3	4
1	Крутовые процессы. Цикл Карно. Компрессоры (лекция)	Чтение лекций с сопровождением мультимедийной презентацией.	2
2	Теплопередача через плоские, цилиндрические и ребристые стенки. Типы теплообменных аппаратов (лекция)	Чтение лекций с сопровождением мультимедийной презентацией.	2
3	Изучение приборов для измерения температур, давлений и расходов. (лабораторная работа)	Работа в команде	2
4	Определение коэффициента теплоотдачи горизонтальной трубы при свободном движении воздуха. (лабораторная работа)	Работа в команде	2
Итого:			8

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
готовность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ОПК-4)	Экология, теплотехника		Эксплуатационные материалы, Технологическая практика, Преддипломная практика

готовность к участию в составе коллектива исполнителей к разработке проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ПК-1)	Теоретическая механика, Компьютерная графика, Компьютерное моделирование, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Сопротивление материалов, Теория механизмов и машин, Детали машин и основы конструирования, Гидравлика и гидропневмопривод, Теплотехника, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Проектирование предприятий автосервиса
готовность к выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ПК-2).	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Сопротивление материалов, Теория механизмов и машин, Гидравлика и гидропневмопривод, Теплотехника,	Производственно-техническая инфраструктура и основы проектирования предприятий, Проектирование предприятий автосервиса, Преддипломная практика

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

Код компетенции/ этап	Показатель оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-4 основной,	1. Доля освоенных обучающимися знаний, умений и навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД. 2. Качество	Знать: предмет и задачи теплотехники Уметь: использовать теоретические знания для решения учебных задач в областях теплотехники	Знать: понятийный аппарат, описывающий основные методы научных исследований в этой области Уметь: использовать	Знать: основные методы систематизации полученных знаний в областях теплотехники Уметь: анализировать информацию для решения

	<p>освоенных обучающимися знаний, умений, навыков.</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>Владеть: навыками воспринимать первичную информацию</p>	<p>теоретические знания для решения прикладных задач в областях теплотехники</p> <p>Владеть: навыками использования различных видов информации для правильной постановки цели и задачи проблемы.</p>	<p>ситуационных задач тепловых процессов.</p> <p>Владеть: навыками постановки конкретной задачи и выбору путей для её достижения.</p>
ПК-1 основной	<p>1. Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД.</p> <p>2. Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков.</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>Знать: основные законы технической термодинамики</p> <p>Уметь: использовать основные законы технической термодинамики для решения учебных задач в областях теплотехники</p> <p>Владеть навыками математического аппарата при обработке лабораторных исследований</p>	<p>Знать: основные методы обработки экспериментальных исследований при решении учебных задач технической термодинамики</p> <p>Уметь: использовать методы математического анализа при обработке экспериментальных данных;</p> <p>Владеть: Основами моделирования теоретических исследований в областях теплотехники</p>	<p>Знать: методы обработки экспериментальных данных при решении прикладных задач в термодинамических и тепловых расчетах;</p> <p>Уметь: использовать методы моделирования тепловых процессов с учетом поставленных начальных и граничных условий;</p> <p>Владеть: Основами моделирования эксперимента научной задачи в области теплотехники</p>
ПК-2 основной	<p>1. Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД.</p> <p>2. Качество освоенных</p>	<p>Знать: основные циклы тепловых двигателей;</p> <p>Уметь: использовать теоретические знания для расчетов тепловых двигателей;</p> <p>Владеть: навыками</p>	<p>Знать: основы расчетов тепловых двигателей;</p> <p>Уметь: использовать элементы расчета тепловых двигателей в процессе проекторочной деятельности и</p>	<p>Знать: основные критериальные зависимости с учетом конкретной поставленной задачи;</p> <p>Уметь: провести тепловой расчет теплового двигателя;</p>

обучающимися знаниями, умениями, навыками. 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	построения теоретических циклов тепловых двигателей и индикаторных диаграмм двигателей внутреннего сгорания	модернизации транспортных машин и механизмов; Владеть: навыками проектной работы при тепловом расчете тепловых двигателей	Владеть: навыками тепловых расчетов при разработке двигателя внутреннего сгорания
--	---	---	--

7.3 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

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	Предмет и составляющие дисциплины «Теплотехника» Основные понятия, определения.	ОПК-4;	Лекция Лабораторное занятие	Защита лабораторной работы	Лаб работа №1	Согласно таблице 7.1. настоящей рабочей программы
2	Основные термодинамические процессы. Циклы	ОПК-4 ПК-1; ПК-2	Лекция Лабораторное занятие	Защита лабораторной работы	Лаб работа №2	Согласно таблице 7.1. настоящей рабочей программы
3	Влажный воздух. Водяной пар.	ОПК-4 ПК-1; ПК-2	Лекция Лабораторное занятие	Защита лабораторной работы	Лаб работа №3	Согласно таблице 7.1. настоящей рабочей программы
4	Компрессор. Тепловые и холодильные циклы	ОПК-4 ПК-1; ПК-2	Лекция Лабораторное занятие	Защита лабораторной работы	Лаб работа №4	Согласно таблице 7.1. настоящей рабочей программы
5	Основы тепловых процессов	ОПК-4 ПК-1; ПК-2	Лекция Лабораторное занятие	Защита лабораторной работы	Лаб работа №6	Согласно таблице 7.1. настоящей рабочей программы

обучающимися знания, умений, навыков. 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	построения теоретических циклов тепловых двигателей и индикаторных диаграмм двигателей внутреннего сгорания	модернизации транспортных машин и механизмов; Владеть: навыками проекторочной работы при тепловом расчете тепловых двигателей	Владеть: навыками тепловых расчетов при разработке двигателя внутреннего сгорания
---	---	---	--

7.3 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

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	Предмет и составляющие дисциплины «Теплотехника» Основные понятия, определения.	ОПК-4;	Лекция Лабораторное занятие	Защита лабораторной работы	Лаб работа №1	Согласно таблице 7.1. настоящей рабочей программы
2	Основные термодинамические процессы. Циклы	ОПК-4 ПК-1; ПК-2	Лекция Лабораторное занятие	Защита лабораторной работы	Лаб работа №2	Согласно таблице 7.1. настоящей рабочей программы
3	Влажный воздух. Водяной пар.	ОПК-4 ПК-1; ПК-2	Лекция Лабораторное занятие	Защита лабораторной работы	Лаб работа №3	Согласно таблице 7.1. настоящей рабочей программы
4	Компрессор. Тепловые и холодильные циклы	ОПК-4 ПК-1; ПК-2	Лекция Лабораторное занятие	Защита лабораторной работы	Лаб работа №4	Согласно таблице 7.1. настоящей рабочей программы
5	Основы тепловых процессов	ОПК-4 ПК-1; ПК-2	Лекция Лабораторное занятие	Защита лабораторной работы	Лаб работа №6	Согласно таблице 7.1. настоящей рабочей программы

6	Теплопередача. Теплообменные аппараты	ОПК-4 ПК-1; ПК-2	Лекция Лабораторное занятие	Защита лабораторной работы	Лаб работа №7,8	Согласно таблице 7.1. настоящей рабочей программы
7	Топливо.	ОПК-4 ПК-1; ПК-2	Лекция	Т	№1-10	Согласно таблице 7.1. настоящей рабочей программы

Т – тестовый опрос

Примеры типовых контрольных вопросов для текущего контроля

Перечень вопросов к защите лабораторной работы № 1

1. Что такое температура.
2. По каким параметрам классифицируются приборы для измерения температуры?
3. Что такое пирометр, принцип его действия?
4. Термометры расширения.
5. Термометры сопротивления.
6. Термоэлектрические приборы

Перечень вопросов к защите лабораторной работы № 2

1. Определение теплоемкости, размерность. Виды теплоемкости.
2. Какую теплоемкость определяли в работе?
3. Формула Майера. Физический смысл газовой постоянной.
4. Первый закон термодинамики. Аналитическое выражение
5. Как измеряется э.д.с. термопары?

Перечень вопросов к защите лабораторной работы №3

1. Дайте понятия идеального и реального газа.
2. Основные термодинамические процессы.
3. Изображение изотермического процесса в P-v, T-s диаграммах.
4. Соотношение параметров в изотермическом процессе.
5. Определение теплоты и работы
6. Первый закон термодинамики для изотермического процесса.

Перечень вопросов к защите лабораторной работы № 4

1. Индикаторная диаграмма одноступенчатого идеального компрессора,
2. Индикаторная диаграмма одноступенчатого реального компрессора,
3. Характер сжатия в зависимости от условия проведения процесса»,
4. Схема многоступенчатого компрессора,
5. Индикаторная диаграмма многоступенчатого реального компрессора.

Перечень вопросов к защите лабораторной работы №5

1. По каким циклам работают холодильные установки?
2. Схема воздушной холодильной установки,
3. Цикл воздушной холодильной установки,
4. Схема компрессионной холодильной установки,
5. Цикл компрессионной холодильной установки.

Перечень вопросов к защите лабораторной работы №6

1. Объясните механизм передачи тепла в процессе теплопроводности.

2. Основной закон теплопроводности.
3. Коэффициент теплопроводности, физический смысл, размерность.
4. Термическое сопротивление теплопроводности плоской и цилиндрической стенок.
5. Расчетные формулы теплового потока через однослойные и многослойные поверхности.

Перечень вопросов к защите лабораторным работам № 7, 8

1. Что такое конвекция?
2. Виды конвективного теплообмена.
3. Основное уравнение теплоотдачи.
4. Коэффициент теплоотдачи, физический смысл, размерность.
5. Дифференциальное уравнение теплоотдачи.
6. Критерии теплового подобия.

Пример тестового задания к контрольному опросу по теме № 8

К какому виду топлива относится мазут

- А. к жидкому искусственному;
- Б. к жидкому естественному;
- В. к газообразному искусственному
- Г. к газообразному естественному;
- Д. к возобновляемому искусственному

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в текстовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов);
- открытой (необходимо вписать правильный ответ);
- на установление правильной последовательности;
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (актуальных, производственных или кейсового характера). Задачи являются многоходовыми, некоторые для проверки уровня сформированности компетенций - многовариантными.

Каждым вариантом КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качества освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций, регулируется следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016 – 2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;

- Методические указания (рекомендации), используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы, настоящей РИД.

Для текущего контроля по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системе применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Формы контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечания	балл	примечания
Защита лабораторной работы Изучение приборов для измерения температур, давлений и расходов	2	Выполнил, но "не защитил"	4	Выполнил, и "защитил"
Защита лабораторной работы Определение изобарной теплоемкости воздуха	2	Выполнил, но "не защитил"	4	Выполнил, и "защитил"
Защита лабораторной работы Исследование изотермического процесса	2	Выполнил, но "не защитил"	4	Выполнил, и "защитил"
Защита лабораторной работы Испытание одноступенчатого поршневого компрессора.	2	Выполнил, но "не защитил"	4	Выполнил, и "защитил"
Защита лабораторной работы Испытание паровой компрессионной холодильной установки.	2	Выполнил, но "не защитил"	4	Выполнил, и "защитил"
Защита лабораторной работы Определение коэффициента теплопроводности сыпучих материалов.	2	Выполнил, но "не защитил"	4	Выполнил, и "защитил"
Защита лабораторной работы Определение коэффициента теплоотдачи горизонтальной трубы при свободном движении воздуха.	2	Выполнил, но "не защитил"	4	Выполнил, и "защитил"
Защита лабораторной работы Определение коэффициента теплопередачи теплообменника типа «Труба в трубе».	2	Выполнил, но "не защитил"	4	Выполнил, и "защитил"
Самостоятельная работа	8		16	
Итого успеваемость:	24		48	
Посещение занятий	0		16	
Зачет:	0		36	
Итого:	24		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования,

используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ–16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме–2 балла;
- задание в открытой форме–2 балла;
- задание на установление правильной последовательности–1 балл;
- задание на установление соответствия–2 балла;
- решение задачи–6 баллов;

Максимальное количество баллов за тестирование–36.

Условие допуска к экзамену и итоговой оценки по учебной дисциплине указаны в положении о балльно-рейтинговой системе (П 02.016-2012):

«4.2,9,5» Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине студент обязан набрать не менее 24 баллов (без учёта баллов за посещаемость и премиальных баллов) при условии выполнения рабочей программы дисциплины в требуемом объёме.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

- Основная литература

1. Теплотехника [Текст] : учебник / под ред. А. П. Баскакова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : БАСТЕТ, 2010. - 328 с.

2. Ерофеев В. Л. Теплотехника [Текст]: учебник/ В.Л. Ерофеев. - М.: Академкнига, 2006. - 456 с.

- Дополнительная литература

3. Теплотехника [Текст]: учебник/ Под ред. В. Н. Луканина. - 4-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2003. - 671 с.

4. Техническая термодинамика и теплотехника [Текст]: учебное пособие / под ред. А. А. Захаровой. - 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2008. - 272 с.

8.2. Перечень методических указаний

Комплекс методических указаний к самостоятельной работе студентов по химии:

1. Теплотехнические приборы и измерения [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов технических специальностей / Юго-Западный государственный университет, Кафедры управления инновациями ; ЮЗГУ ; сост.: И. Р. Чеховский, И. И. Сокол, Л. Е. Кудрявцева, В. А. Кудрявцев. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 19 с.

2. Испытание одноступенчатого поршневого компрессора [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Теплотехника» для студентов технических специальностей / Юго-Западный государственный университет, Кафедра теплогазоснабжения и вентиляции ; ЮЗГУ ; сост.: И. Р. Чеховский [и др.]. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 11 с.

3. Исследование газового изотермического процесса [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Теплотехника» для студентов технических специальностей / Юго-Западный государственный университет, Кафедра управления инновациями ; ЮЗГУ ; сост.: И. Р. Чеховский [и др.]. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 8 с.

4. Определение изобарной теплоемкости воздуха [Электронный ресурс] :

методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Теплотехника» для студентов технических специальностей / Юго-Западный государственный университет, Кафедра управления инновациями; ЮЗГУ; сост.: И. Р. Чеховский [и др.]. - Курск: ЮЗГУ, 2013. - 8 с.

5. Определение коэффициента теплопроводности изоляционных материалов [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по теплотехнике и теплообмену для студентов технических специальностей / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е. М. Кувардина, В. А. Жмакин. - Электрон. текстовые дан. (290 КБ). - Курск: ЮЗГУ, 2015. - 8 с.

6. Определение коэффициента теплоотдачи горизонтальной трубы при свободном движении воздуха [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по теплотехнике для студентов технических специальностей / Юго-Западный государственный университет, Кафедра управления инновациями Кафедра теплогазоснабжения и вентиляции; ЮЗГУ; сост.: И. Р. Чеховский, И. И. Сокол, Л. Е. Кудрявцева, В. А. Кудрявцев. - Курск: ЮЗГУ, 2012. - 9 с.

7. Определение коэффициента теплопередачи в теплообменнике типа «труба в трубе» [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по теплотехнике для студентов технических специальностей / Юго-Западный государственный университет, Кафедра управления инновациями Кафедра теплогазоснабжения и вентиляции; ЮЗГУ; сост.: И. И. Сокол, Л. Е. Кудрявцева, И. Р. Чеховский, В. А. Кудрявцев, Е. М. Кувардина. - Курск: ЮЗГУ, 2012. - 13 с.

8. Испытание паровой компрессионной холодильной установки. [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы по теплотехнике для студентов технических специальностей; сост. И.Р. Чеховский, Курск. гос.техн.ун-т КурскГТУ, 2008. -12 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета

1. Журнал «Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика».

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>,
2. Университетская библиотека ONLINE—<http://biblioclub.ru>.
3. Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
4. <http://schoolcollection.edu.ru> – Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
5. <http://www.consultant.ru>—официальный сайт компании «Консультант плюс».

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы обучающихся при изучении дисциплины «Общая энергетика» являются лекции и лабораторные занятия.

Усвоение курса «Теплотехника» невозможно без самостоятельного выполнения студентами индивидуальных заданий, решения задач.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций различных форм (лекция-монолог, лекция-диалог, мультимедийная лекция), промежуточный контроль, индивидуальные беседы, собеседование.

В соответствии с Уставом университета посещение учебных занятий по расписанию для учащихся является обязательным. Допускается обучение по индивидуальному плану, оформленном в соответствии с университетским Положением П02.033-2014 «Об организации обучения студентов по индивидуальным учебным планам пределах нормативного срока обучения».

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется вести конспект лекций, записи в конспекте следует структурировать по тематическому содержанию, используя заголовки, подзаголовки, абзацы, красную строку, отступ, подчеркивание и т.п. знаки. Следует аккуратно оформлять графические материалы (схемы, графики и др.).

При записи формул рекомендуется записывать наименование (содержание) входящих в формулу величин. При записи эмпирической формулы необходимо указывать размерности входящих в формулу величин и размерность результатов подсчета по такой формуле.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с теоретическими и практическими проблемами, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции обучающийся должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины сопровождается лабораторными занятиями, которые обеспечивают контроль подготовленности обучающихся, закрепления учебного материала, приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументацию и защиту выдвигаемых положений.

Лабораторные занятия предполагают самостоятельную работу обучающихся, связанную с освоением материала, полученного на лекции, и материала, изложенного в учебниках и учебных пособиях, а также в методических рекомендациях для лабораторных работ.

Качество учебной работы обучающихся преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защит лабораторных работ.

В процессе обучения используется активная форма аудиторной работы с обучающимся: чтение лекций, привлечение обучающегося творческому процессу на лекциях и лабораторных занятиях, текущий контроль усвоения знаний, участия в групповых и индивидуальных консультациях (собеседованиях). Эти формы способствуют выработке у обучающихся умения работать с учебной литературой.

Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы обучающегося, одним из приемов закрепления учебного материала; рекомендуется конспектирование, которое помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебников, читать и конспектировать литературу по каждой теме. Самостоятельная работа дает обучающимся возможность равномерно распределить нагрузку, способствует качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости обучающиеся обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Теплотехника».

Основная цель самостоятельной работы обучающегося при изучении дисциплины - закрепить теоретические знания, полученные в процессе регулярных занятий.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libre office операционная система Windows

Антивирус Касперского (или ESET NOOD)

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Г-7, и лабораторных занятий Г-618, оснащенные учебной мебелью: столами, стульями для обучающихся; стол, стул, трибуна для преподавателя; доска, проекционный экран, мультимедиа центр: ноутбук, проектор inFocus sin 24+; тематические плакаты; калькуляторы. Компрессорная установка КП-0,21/8/1,00. Термогигрометр ТПЦ-1У/1,00. Измеритель влажности и температуры ET18711/1,00. Установка для изучения теплоотдачи при течении жидкости в трубе /1,00. Установка для определения теплопроводности воздуха методом нагретой нити/1,00. Инфракрасный электронный термометр RAYMT4U/1,00

13. Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			