

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФЭАТ
Баранов

А.С.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: Б1.В.4 «Тепловые двигатели и энергетические машины»

**Код и наименование направления подготовки (специальности): 13.03.03
Энергетическое машиностроение**

Направленность (профиль, специализация): Двигатели внутреннего сгорания

Статус дисциплины: часть, формируемая участниками образовательных отношений

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	С.П. Кулманаков
Согласовал	Зав. кафедрой «ДВС»	А.Е. Свистула
	руководитель направленности (профиля) программы	А.Е. Свистула

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-3	Способен проводить анализ работы объектов профессиональной деятельности	ПК-3.2	Описывает принципы действия, функции и основные характеристики тепловых двигателей, энергетических машин и установок

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Введение в энергетическое машиностроение, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Авиационные и судовые двигатели, Автотракторные ДВС, Специальные двигатели, Теория рабочих процессов поршневых двигателей

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

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	0	16	60	57

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

Форма обучения: очная

Семестр: 4

Лекционные занятия (32ч.)

1. Введение. Энергомашиностроение – основа энергетики. Топливо-энергетические ресурсы. {лекция с разбором конкретных ситуаций}

(4ч.)[3,4,5,6] Классификация видов энергии и энергетических машин и установок. Топливо-энергетические ресурсы и их использование. Основные направления повышения эффективности использования топливо-энергетических ресурсов.

2. Основные потребители тепловой и электрической энергии {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,4,5,6] Основные потребители тепловой и электрической энергии. Энергосбережение. Когенерирование. Вторичные энергетические ресурсы, их классификация. Анализ совместной работы потребителей и источников тепловой и электрической энергии.

3. Котельные установки. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,4,5,6] Классификация котельных установок. Классификация котельных агрегатов. Конструкции различных котлов и горение топлива в них. Основные элементы паровых и водогрейных котлов. Тепловой баланс котельного агрегата. Описание принципов действия, функций и основных характеристик котельных установок.

4. Тепловые электростанции. Атомные электростанции. Гидроэлектростанции. Прямые способы получения электроэнергии. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,4,5,6] Тепловые электростанции. Атомные электрические станции. Гидроэлектростанции. Установки по прямому превращению теплоты в электрическую энергию. Описание принципов действия, функций и основных характеристик электростанций.

5. Поршневые и комбинированные двигатели внутреннего сгорания (ДВС). {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,4,5,6] Классификация ДВС. Циклы ДВС. Индикаторные и эффективные показатели ДВС. Описание принципов действия, функций и основных характеристик поршневых и комбинированных двигателей внутреннего сгорания (ДВС).

6. Паротурбинные установки (ПТУ). {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,4,5,6] Классификация ПТУ. Циклы, схемы ПТУ. Действительные циклы ПТУ. Основные параметры ПТУ. Описание принципов действия, функций и основных характеристик паротурбинных установок (ПТУ).

7. Газотурбинные установки (ГТУ). {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,4,5,6] Классификация. Схемы и циклы ГТУ на органическом топливе. Газотурбинные, паротурбинные установки. Принципиальные тепловые схемы парогазовых и газопаровых установок. Описание принципов действия, функций и основных характеристик газотурбинных установок (ГТУ).

8. Реактивные двигатели. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5,6] Классификация реактивных двигателей. Схемы турбореактивных двигателей (ТРД), воздушных двигателей (ВРД), жидкостных ракетных двигателей (ЖРД) и изменение параметров газового потока в них. Основные параметры, характеризующие эффективность и экономичность работы реактивного двигателя. Описание принципов действия, функций и основных характеристик реактивных двигателей.

9. Холодильные и криогенные машины и установки {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5,6] Классификация холодильных и криогенных машин и установок. Схемы и диаграммы работы холодильных и криогенных машин и установок. Воздушная холодильная машина, паровая компрессионная холодильная машина, криогенная машина для ожижения воздуха. Описание принципов действия, функций и основных характеристик холодильных и криогенных машин и установок.

Практические занятия (16ч.)

- 1. Проведение анализа работы и определение параметров топлива и рабочего тела тепловых машин.(4ч.)[1,2,4,5] Проведение анализа работы и освоение метода расчета количества и состава свежего заряда и продуктов сгорания жидкого и газообразного топлив. Проведение практических расчетов и их анализ.**
- 2. Тепловой баланс печей.(4ч.)[1,2,4,5] Проведение анализа работы и освоение метода расчета теплового баланса печей. Проведение практических расчетов и их анализ.**
- 3. Определение параметров рабочего тела при полном и неполном сгорании в двигателях внутреннего сгорания.(4ч.)[1,2,4,5] Проведение анализа работы и освоение метода расчета параметров рабочего тела при полном и неполном сгорании в двигателях внутреннего сгорания. Проведение практических расчетов и их анализ.**
- 4. Расчет параметров работы холодильной машины.(4ч.)[1,2,4,5] Проведение анализа работы и освоение метода расчета параметров работы холодильной машины. Проведение практических расчетов и их анализ.**

Самостоятельная работа (60ч.)

- 1. Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями, другими источниками).(8ч.)[1,2,3,4,5,6]**
 - 2. Подготовка к практическим занятиям (включая подготовку к контрольным опросам, подготовку отчетов по практическим работам и др.)(16ч.)[1,2,3,4,5,6]**
 - 3. Выполнение расчётного задания.(24ч.)[1,2,3,4,5,6]**
 - 4. Подготовка к зачету, сдача зачета.(12ч.)[1,2,3,4,5,6]**
- 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

- 1. Кулманакон С.П. Исследования теоретических циклов ДВС:**

методические указания /С. П. Кулманаков, С. С. Кулманаков.- (pdf-файл : 404 Кбайта).-Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014.-21 с. Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/dvs/Kulman-cikl.pdf>

2. Кулманаков С.П. Тепловой расчет ДВС: учебное пособие /С. П. Кулманаков, С. С. Кулманаков.- (pdf-файл : 606 Кбайт).-Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014.-95 с. Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/dvs/Kulman-teplo.pdf>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Теплотехника : учебное пособие / составители А. В. Васильев, Ю. С. Бахрачева. – Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, 2009. – 206 с. – ISBN 978-5-9061-7245-7. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/11352.html> (дата обращения: 28.03.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Яновский, А. А. Теоретические основы теплотехники : учебное пособие / А. А. Яновский. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 104 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/76058.html> (дата обращения: 28.03.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

5. Буланов, Н. В. Теплотехника : курс лекций / Н. В. Буланов. – Екатеринбург : Уральский государственный университет путей сообщения, 2021. – 162 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/122261.html> (дата обращения: 28.03.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

6. <https://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/139141/Теплоэнергетика>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

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

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky
5	7-Zip

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)
2	Научные ресурсы в открытом доступе (http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0607.ssi)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».