

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**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
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. Топливно-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. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )
2	Научные ресурсы в открытом доступе ( <a href="http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0607.ssi">http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0607.ssi</a> )

## 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».