

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

СОГЛАСОВАНО

Декан ФЭАТ

А.С. Баранов

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 электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Кулманаков 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.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

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 | Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru) |
| 2 | Научные ресурсы в открытом доступе (http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0607.ssi) |
| 2 | 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/) |

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».