

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

ФТД.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование энергетических комплексов

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

13.03.03 Энергетическое машиностроение

направленность (профиль)

Альтернативные источники энергии транспортных средств

Форма обучения: Очная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 2 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр | 7 | Итого |
|--|-----------------|-----------|
| Форма контроля | Зачет с оценкой | |
| Вид занятий | | |
| Лекции | 16 | 16 |
| Лабораторные | 0 | 0 |
| Практические | 16 | 16 |
| Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР | 0 | 0 |
| Промежуточная аттестация | 0,25 | 0,25 |
| Контактная работа | 32,25 | 32,25 |
| Самостоятельная работа | 39,75 | 39,75 |
| Контроль | 0 | 0 |
| Итого | 72 | 72 |

Рабочую программу составил(и):

доцент, доцент, к.т.н., Смоленский В.В.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☐

Отсутствует

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана
направления подготовки

13.03.03 Энергетическое машиностроение

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2025 г

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Энергетические машины и системы управления»

(протокол заседания № 1 от «01» сентября 2020 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – изучить основы инновационного мышления, организацию и подходы к инженерному творчеству, научиться основам проектирования и конструирования деталей и изделий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к блоку «Факультативные дисциплины».

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: Основы САПР, Механика, Материаловедение и ТКМ, Технология конструкционных материалов.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Производственная практика (преддипломная практика), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|--|--|---|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи. | Знать: – критический анализ и синтез информации |
| | | Уметь: – обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи |
| | | Владеть: – способностью выполнять поиск необходимой информации |
| | УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач. | Знать: – системный подход |
| | | Уметь: – использовать системный подход для решения поставленных задач |
| | | Владеть: – навыками использования системного подхода для решения поставленных задач. |
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение. | Знать: – методику формулирования задач исходя из поставленной цели |
| | | Уметь: – формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение |
| | | Владеть: |

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|---|--|--|
| | | – навыками формулирования задач исходя из поставленной цели |
| | УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения. | Знать: – правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения. |
| | | Уметь: – выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения. |
| | | Владеть: – навыками выбора оптимальных способов решения задач, с учётом действующих правовых норм и имеющихся условий, ресурсов и ограничений |
| УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | УК-6.1. Эффективно планирует собственное время. | Знать: – правила эффективного планирования собственного времени. |
| | | Уметь: – Эффективно планирует собственное время |
| | | Владеть: – навыками эффективно планировать собственное время |
| | УК-6.2. Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации. | Знать: – шаги по реализации траектории своего профессионального развития |
| | | Уметь: – планировать траекторию своего профессионального развития |
| | | Владеть: – навыками планирования траектории своего профессионального развития |

4. Структура и содержание дисциплины

| Модуль (раздел) | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|--------------------|--------------------------|--|---------|-----------|-------|----------------|--|
| Модуль 1 | Лек | Введение. Цели и задачи дисциплины. Основные понятия. Основные определения и понятия. Проектирование и конструирование как способы создания новых технических объектов. Изучение нормативной документации. Порядок разработки новой техники, его стадии и этапы. | 7 | 2 | – | – | Зачет |
| | Пр | Использование системного подхода для решения поставленных задач | 7 | 2 | – | – | Зачет Практическая работа №1 |
| | Лек | Основные сведения о современных подходах к проектированию сложных технических систем. | 7 | 2 | – | – | Зачет |
| | Пр | Формулирование задач исходя из поставленной цели | 7 | 2 | – | – | Зачет Практическая работа №2 |
| | Лек | Классическое и автоматизированное проектирование. Особенности, определения, значение в настоящее время. Сведения о математическом моделировании ДВС, их методическое и программное обеспечение Теоретические и эмпирические модели и их применение. | 7 | 2 | – | – | Зачет |
| | Пр | Выбор оптимальных способов решения задач, с учётом действующих правовых норм и имеющихся условий, ресурсов и | 7 | 2 | – | – | Зачет Практическая работа №3 |

| Модуль (раздел) | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|--------------------|--------------------------|--|---------|-----------|-------|----------------|--|
| | | ограничений | | | | | |
| | Лек | Доводка ДВС, её связь с испытаниями. Методы доводки характерные современному этапу развития науки и техники. Доводка как вид исследовательских испытаний (по ГОСТ 16504), её место и значение в жизненном цикле ДВС. Характеристики ДВС как основной метод экспериментальной доводки ДВС. Классификация характеристик: скоростные, нагрузочные, регулировочные, многопараметровые (универсальные) и методики их получения и обработки. | 7 | 2 | – | – | Зачет |
| | Пр | Виды и конструктивные схемы ДВС. Традиционные и оригинальные компоновки автотракторных ДВС | 7 | 2 | – | – | Зачет Практическая работа №4 |
| | Лек | Применение современных методов обработки и анализа результатов испытаний и доводки ДВС. | 7 | 2 | – | – | Зачет |
| | Пр | Нагрузочная характеристика ДВС: снятие, построение, анализ | 7 | 2 | – | – | Зачет Практическая работа №5 |
| | Лек | Методы обработки экспериментальных данных. Регрессионный анализ, сплайн аппроксимация и интерполяция, полиномы П.Л. Чебышева и их применение при обработке экспериментальных данных и | 7 | 2 | – | – | Зачет |

| Модуль (раздел) | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|--------------------|--------------------------|---|---------|-----------|-------|----------------|--|
| | | построении эмпирических моделей. | | | | | |
| | Пр | Внешняя скоростная характеристика, построение и анализ с применением средств моделирования, компьютерной обработки и графики | 7 | 2 | – | – | Зачет Практическая работа №6 |
| | Лек | Перспективы и способы дальнейшего совершенствования поршневых ДВС. | 7 | 2 | – | – | Зачет |
| | Пр | Применение современных методов обработки и анализа результатов испытаний и доводки ДВС | 7 | 2 | – | – | Зачет Практическая работа №7 |
| | Лек | Применение новых схем (бесшатунные, многотактные, роторные и т.д. двигатели), альтернативных топлив, новых систем управления рабочим процессом, новых материалов, технологий и т.д. | 7 | 2 | – | – | Зачет |
| | Пр | Перспективы и способы дальнейшего совершенствования поршневых ДВС | 7 | 2 | – | – | Зачет Практическая работа №8 |
| | СР | Использование источников научно-технической информации и справочно-информационных изданий для анализа изученного материала | 7 | 39,75 | – | – | Зачет |
| | ПА | Промежуточная аттестация | 7 | 0,25 | – | – | Зачет |
| Итого: | | | | 72 | | | |

5. Образовательные технологии

Ведущей деятельностью в процессе обучения является учебная деятельность студентов, характеризующаяся действующей системой познавательных процессов, начиная с восприятия информации и заканчивая сложнейшими творческими процессами, способностями общего и частного характера, эмоциональными явлениями, которые мотивируют многие системы учебных действий, а также общими и частными мотивациями.

При изучении дисциплины «Проектирование энергетических комплексов» используются следующие образовательные технологии:

- технологии традиционного обучения в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы студентов;
- технология обучения в сотрудничестве – организация учебного процесса, основанного на принципах сотрудничества во временных командах или малых группах, с целью получения качественного образовательного результата. Метод обучения – работа в паре – выполнение практических работ.
- элементы проблемного обучения в виде наличия вопросов проблемного характера в практических работах и требований анализа полученных результатов с последующим выводом.

6. Методические указания по освоению дисциплины

Занятия по дисциплине «Проектирование энергетических комплексов» для студентов вузов проводятся в соответствии с учебным планом. Аудиторная работа студентов под руководством преподавателей осуществляется в соответствии с расписанием в рамках лекций и практических занятий. В самостоятельную работу студентов входит более глубокое изучение теоретического материала, выполнение практических заданий в соответствии с направлением бакалаврской работы.

Рекомендации преподавателю.

1. Сопровождать лекционный материал простыми конкретными примерами, и т.д.
2. При проведении практических и лабораторных работ пояснять цель, задачи работы и предоставлять студентам возможность формулировать вопросы по существу работы не вдаваясь в конкретную последовательность действий по достижению необходимого результата.

Рекомендации студентам.

1. Посещать и конспектировать лекции.
2. Не пропускать практические занятия, стараться работать самостоятельно и в группе, обращаясь к преподавателю в случае не нахождения группой нужного решения того или иного вопроса.
3. Всегда проверять получаемые результаты на отсутствие грубых ошибок путем сравнения с известными фундаментальными законами и литературными данными и здравым смыслом.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

| Семестр | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|---------|--|---|
| 7 | УК-1. | Вопросы к зачету №1-15 Практические работы №1-2 |
| 7 | УК-2. | Вопросы к зачету №16-30 Практические работы №3-4 |
| 7 | УК-6. | Вопросы к зачету №31-40 Практические работы №5-8 |

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Перечень практических работ

| № п/п | Наименование практической работы |
|------------------------|--|
| Практическая работа №1 | Использование системного подхода для решения поставленных задач |
| Практическая работа №2 | Формулирование задач исходя из поставленной цели |
| Практическая работа №3 | Выбор оптимальных способов решения задач, с учётом действующих правовых норм и имеющихся условий, ресурсов и ограничений |
| Практическая работа №4 | Виды и конструктивные схемы ДВС. Традиционные и оригинальные компоновки автотракторных ДВС |
| Практическая работа №5 | Нагрузочная характеристика ДВС: снятие, построение, анализ |
| Практическая работа №6 | Внешняя скоростная характеристика, построение и анализ с применением средств моделирования, компьютерной обработки и графики |
| Практическая работа №7 | Применение современных методов обработки и анализа результатов испытаний и доводки ДВС |
| Практическая работа №8 | Перспективы и способы дальнейшего совершенствования поршневых ДВС |

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения подходов и методик, позволяющих проводить комплекс расчетов энергетических установок АТС и их компонентов.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии подходов и методик, позволяющих проводить комплекс расчетов энергетических установок АТС и их компонентов.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено содержание отчета и получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно выполнено содержание отчета и не получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр _____7_____

| № п/п | Вопросы к зачету с оценкой (устно) |
|----------|--|
| 1 | Проектирование (энергетических машин). Определения, виды. |
| 2 | Автоматизированное и традиционное проектирование. Их особенности, применение. |
| 3 | Особенности проектирования энергетических тепловых машин на современном этапе. |
| 4 | Последовательность, стадии и этапы разработки (создания) новой техники (ГОСТ 2.103-68; 19.201-78; 15.001-89). |
| 5 | Исходные требования и техническое задание. Примерное содержание, разработчик, исполнитель. |
| 6 | Работы, выполняемые на этапе эскизного проектирования ДВС. |
| 7 | Работы, выполняемые на этапе технического проектирования ДВС. |
| 8 | Понятие и определение термина «доводка» ДВС. Ее необходимость и значение в процессе разработки тепловых двигателей и установок. |
| 9 | Испытания и доводка ДВС. Определение и особенности (в соответствии с ГОСТ 16504). |
| 10 | Задачи доводки двигателей и современные методы её реализации (использование моделирования и экспериментальный). |
| 11 | Оформление результатов научной работы (ГОСТ 7.32-2004). Содержание технического отчета. |
| 12 | Математическое моделирование и модели при проектировании и доводке ДВС. Общие сведения и определения. |
| 13 | Теоретические (аналитические) математические модели и их применение при проектировании ДВС. Их свойства и особенности. Примеры. |
| 14 | Эмпирическое моделирование. Основные понятия и методы. Метод наименьших квадратов и его применение. |
| 15 | Эмпирическое математическое моделирование. Определение, сведения о методах сплайнаппроксимации и аппроксимации по П.Л. Чебышеву и их применение. |
| 16 | Характеристики ДВС, определение, классификация и значение в процессе разработки и доводки ДВС. |
| 17 | Внешняя скоростная и частичные характеристики ДВС. Назначение и последовательность снятия, обработки и представление результатов. |
| 18 | Характеристики механических потерь и холостого хода. Последовательность снятия, обработки и представление результатов. |
| 19 | Нагрузочная характеристика. Назначение, последовательность снятия, обработки и представление результатов. |
| 20 | Регулировочные характеристики по составу смеси. Виды, значение, последовательность снятия, обработки и представление результатов. |
| 21 | Регулировочные характеристики по углу опережения зажигания. Назначение, последовательность снятия, обработки и представление результатов |
| 22 | Многочисленные (универсальные) характеристики. Назначение, расчетные соотношения и общее представление. |
| 23 | Регрессионный анализ и его применение при испытаниях и доводке ДВС. Определение, общие сведения и свойства. |

| № п/п | Вопросы к зачету с оценкой (устно) |
|----------|--|
| 24 | Последовательность проведения регрессионного анализа. Предварительная обработка и её состав. |
| 25 | Последовательность проведения регрессионного анализа. Проверка однородности дисперсий. Цель и техника проверки. |
| 26 | Регрессионный анализ. Проведение процедуры аппроксимации достоверных данных МНК (смысл и краткая характеристика МНК). Выбор и требования к аппроксимирующей функции. |
| 27 | Регрессионный анализ. Проверка адекватности уравнения МНК при регрессионном анализе. Смысл проверки и графическое пояснение. Дисперсии адекватности и воспроизводимости. |
| 28 | Регрессионный анализ. Оценка значимости коэффициентов МНК уравнения и его погрешность. Запись и представление уравнения регрессии. |
| 29 | Особенности применение метода математического планирования эксперимента при доводке ДВС. Общие представления, преимущества и недостатки. |
| 30 | Перспективные методы и способы повышения мощностных, экономических и токсических показателей поршневых ДВС. |
| 31 | Порядок разработки новой техники, его стадии и этапы |
| 32 | Классическое и автоматизированное проектирование |
| 33 | Сведения о математическом моделировании ДВС, их методическое и программное обеспечение |
| 34 | Теоретические и эмпирические модели и их применение. |
| 35 | Доводка как вид исследовательских испытаний (по ГОСТ 16504), её место и значение в жизненном цикле ДВС. |
| 36 | Характеристики ДВС как основной метод экспериментальной доводки ДВС. |
| 37 | Классификация характеристик: скоростные, нагрузочные, регулировочные, многопараметровые (универсальные) и методики их получения и обработки. |
| 38 | Применение современных методов моделирования для проектирования и доводки ДВС |
| 39 | Перспективы и способы дальнейшего совершенствования поршневых ДВС |
| 40 | Перспективы применение новых схем, альтернативных топлив, новых систем управления рабочим процессом, новых материалов, технологий и т.д. |

7.3.2. Критерии и нормы оценки

| Семестр | Форма проведения промежуточной аттестации | Критерии и нормы оценки | |
|---------|---|-------------------------|---|
| 7 | зачету с оценкой (устно) | «отлично» | Получены полные и развернутые ответы на вопросы в билете и дополнительные вопросы |
| | | «хорошо» | Получены полные и развернутые ответы на вопросы в билете, но имелись некоторые неточности при ответе на дополнительные вопросы |
| | | «удовлетворительно» | Получены частичные ответы на вопросы в билете и имелись некоторые неточности при ответе на дополнительные вопросы |
| | | «неудовлетворительно» | Полученные ответы на вопросы в билете имели многочисленные неточности и при ответе на дополнительные вопросы возникли серьезные затруднения |

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|----------|---|--|---|-------------|---|
| 1 | Смоленский В.В., Дзюбан А.М., Смоленская Н.М. | Конструкция и эксплуатационные свойства автомобильных ДВС | Учебное пособие | 2017 | 20 |
| 2 | Павлов Д. А., Смоленский В. В. | Конструирование и расчет двигателей внутреннего сгорания: Раздел "Расчет элементов конструирования ДВС". Определение теплонапряженности поршня и граничных условий теплообмена на поверхности отдельных элементов поршня | Учебное пособие | 2016 | 16 |
| 3 | Павлов Д. А., Смоленский В. В. | Конструирование и расчет двигателей внутреннего сгорания: раздел "Кинематика и динамика ДВС" | Учебное пособие | 2016 | 16 |
| 4 | Корчагин В. А. | Тепловой расчет автомобильных двигателей | Учебное пособие | 2016 | ЭБС "IPRbooks" |
| 5 | Баширов Р. М. | Автотракторные двигатели: конструкция, основы теории и расчета | Учебник | 2017 | ЭБС "Лань" |
| 6 | Крюков К. С. | Теория и конструкция силовых установок | Учебное пособие | 2020 | ЭБС "ZNANIUM.COM" |
| 7 | Коваленко Н. А. | Научные исследования и решение инженерных задач в сфере автомобильного транспорта | Учебное пособие | 2018 | ЭБС "ZNANIUM.COM" |
| 8 | Рузавин Г. И. | Методология научного познания | Учебное пособие | 2017 | ЭБС "IPRbooks" |
| 9 | Михалкин Н. В. | Методология и методика научного исследования | Учебное пособие | 2017 | ЭБС "IPRbooks" |

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|------------------|----------------------------|---|--|--------------------|---|
| 10 | Федотова Е. Л. | Информационные технологии в науке и образовании | Учебное пособие | 2019 | ЭБС "ZNANIUM.CO M" |
| 11 | Логуновой О. С. | Представление и визуализация результатов научных исследований | учебник | 2020 | ЭБС "ZNANIUM.CO M" |
| 12 | Алексеев Г. В., Леу А. Г. | Основы защиты интеллектуальной собственности | Учебное пособие | 2020 | ЭБС "Лань" |

8.2. Дополнительная литература

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|------------------|----------------------------|---|--|--------------------|---|
| 1 | Суркин В. И. | Основы теории и расчета автотракторных двигателей | учебное пособие | 2020 | 5 |
| 2 | Наумов С. А. | Методика выполнения теплового и динамического расчетов двигателей | учебное пособие | 2015 | ЭБС "IPRbooks" |
| 3 | Косова Е. Н. [и др.] | Компьютерные технологии в научных исследованиях | учебное пособие | 2015 | ЭБС "IPRbooks" |
| 4 | Баландина Н. В. | Основы экспериментальных исследований | учебное пособие | 2015 | ЭБС "IPRbooks" |
| 5 | Федоров Ю. Н. | Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка | Учебно-практическое пособие | 2018 | 2 |

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- WebofScience [Электронный ресурс]: мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016–. – Режим доступа: apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс]: реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004–. – Режим доступа: scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – Москва: НЭБ, 2000–. – Режим доступа: elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- SpringerLink [Электронный ресурс]: [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842–. – Режим доступа: link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- ScienceDirect [Электронный ресурс]: коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018–. – Режим доступа: sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование ПО | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия) |
|-------|-----------------|---|
| 1 | Windows | №619935341, 2013 г. бессрочный |
| 2 | Office Standart | №61935138 от 28.05.2012 бессрочный |
| 3 | Антиплагиат | 985/2016 от 06.10.2016 |

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

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории) | Перечень основного оборудования |
|-------|--|--|
| 1 | Б-208. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. | Столы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, доска аудиторная (меловая), стул, ДВС Д-30-37, настенные плакаты, ДВС В-2, ДВС ЗиЛ 130, ДВС АЗЛК412, ДВС ВА31111, блок картер в сборе РПД, наглядное пособие "Шатуны", газотурбинный двигатель, редуктор ГТД, электрический стенд "Система охлаждения", электрический стенд "Система смазки", РПД, ДВС ВА3 2108, наглядное пособие "Коленчатые валы", наглядное пособие "Поршни" стеллажи с узлами и агрегатами ДВС |
| 2 | Б-209. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения | Столы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский, кафедра, доска аудиторная (меловая), экран. |

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории) | Перечень основного оборудования |
|----------|--|---|
| | курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. | |
| 3 | Б-212. Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. | столы ученические, доска аудиторная, стол преподавательский, стулья ученические, сканер, шкаф книжный, ПК, доска аудиторная (меловая) |
| 4 | Б-214. Лаборатория "Газовая динамика" | стеллаж с наглядными пособиями, стеллаж с лабораторными пособиями, вакуумный привод, столы ученические двухместные (моноблоки), доска аудиторная, турбокомпрессор, вакуумная заслонка, вакуумметр, наглядные пособия, стол преподавательский, стул преподавательский. |
| 5 | Б-104. Учебно-моторный бокс | Стол�ы ученические, стулья ученические, частотметр электроносчетный ЧЗ-34А, вольтметр универсальный В7-21, электронный тахометр ТЦ-3, топливный расходомер, весы, двигатель бензиновый ВА3-2114, тормозная установка MEZ Vsetin, ресивер., лавка мягкая., шкаф металлический., двигатель дизельный Д-37Б., индикатор МАИ-2А., манометровый стенд., манометр жидкостный, узел пожаротушения ОУ-3-ВСУ |
| 6 | Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401) | Стол�ы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет |