

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

Б1.В.ДВ.04.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование и доводка силовых установок транспортных средств

(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: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	7	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	18	18
Лабораторные	0	0
Практические	34	34
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР	-	-
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	52,25	52,25
Самостоятельная работа	91,75	91,75
Контроль	-	-
Итого	144	144

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 «02» сентября 2021 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – изучение основ современных методов и подходов, применяемых при проектировании и доводке тепловых двигателей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к блоку «Дисциплины (модули)» (Часть, формируемая участниками образовательных отношений. Дисциплины по выбору).

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: математика, физика, механика, альтернативные топлива силовых установок, перспективные силовые установки транспортных средств.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: математическое планирование экспериментов в энергетическом машиностроении, испытания силовых установок транспортных средств, теория автоматического регулирования силовых установок, выпускная квалификационная работа.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-3. Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения	ПК-3.2. Проводит комплекс расчетов энергетических установок	Знать: <ul style="list-style-type: none">– Методы и программно-технические средства выполнения расчетов– Методики проведения расчетов систем энергетических установок АТС и их компонентов– Способы проведения инженерных расчетов, в том числе с применением вычислительной техники– Физические и механические характеристики конструкционных материалов энергетических установок АТС и их компонентов– Условия эксплуатации, проектируемых энергетических установок АТС и их компонентов– Системы управления инженерными данными
		Уметь: <ul style="list-style-type: none">– Формировать исходные данные для проведения расчетов систем энергетических установок АТС– Использовать методики расчетов компонентов энергетических

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<div data-bbox="1002 304 1481 674"> <p>установок АТС применительно к виду расчета</p> <ul style="list-style-type: none"> – Работать с автоматизированными системами управления инженерными данными – Применять справочные материалы и сортаменты по конструкционным материалам и стандартизованным изделиям </div> <div data-bbox="963 680 1481 1344"> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Анализ принципов работы и условий эксплуатации энергетических установок АТС и их компонентов – Разработка функциональных моделей систем энергетических установок АТС – Выполнение динамических расчетов систем энергетических установок АТС – Выполнение геометрических и прочностных расчетов компонентов энергетических установок АТС – Выполнение расчетов надежности компонентов энергетических установок АТС </div>

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	Общие сведения о курсе. Цели и задачи дисциплины. Литература. Проектирование, испытания и доводка ДВС, как этапы разработки новых образцов техники. Определения, назначение и место в разработке.	7	2	–	–	Зачет
	Пр	Виды и конструктивные схемы ДВС. Традиционные и оригинальные компоновки автотракторных ДВС	7	2	–	–	Практическая работа №1
	Лек	Порядок и этапы разработки и постановки продукции на производство (по ГОСТ 2.103, 19.201, 15.001)	7	2	–	–	Зачет
	Пр	Нагрузочная характеристика ДВС: снятие, построение, анализ	7	2	–	–	Практическая работа №2
	Пр	Внешняя скоростная характеристика, построение и анализ с применением средств моделирования, компьютерной обработки и графики	7	2	–	–	Практическая работа №3
	Лек	Понятие сложной технической системы, её составляющие и особенности. Виды проектирования	7	2	–	–	Зачет
	Пр	Частичные характеристики механических потерь и холостого хода. Снятие и обработка результатов	7	2	–	–	Практическая работа №4
	Пр	Доводка силовых установок транспортных средств, задачи и цели	7	2	–	–	Практическая работа №5
	Лек	Эмпирические модели, особенности	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)
		разработки и применение при проектировании и доводке ДВС. Доводка как вид исследовательских испытаний (по ГОСТ 16504), её место и значение в жизненном цикле ДВС					
	Пр	Методы доводки характерные современному этапу развития науки и техники	7	2	–	–	Практическая работа №6
	Пр	Регулировочные характеристики по углу опережения зажигания	7	2	–	–	Практическая работа №7
	Лек	Характеристики ДВС как основной метод экспериментальной доводки ДВС. Классификация характеристик. Скоростные характеристики: ВСХ, частичные характеристики мех. потерь и холостого хода. Снятие и обработка результатов.	7	2	–	–	Зачет
	Пр	Применение современных методов обработки и анализа результатов испытаний и доводки ДВС	7	2	–	–	Практическая работа №8
	Пр	Регулировочные характеристики по составу смеси	7	2	–	–	Практическая работа №9
	Лек	Математические модели и моделирование при проектировании ДВС на современном этапе развития техники.	7	2	–	–	Зачет
	Пр	Многопараметровые характеристики, их значение и построение	7	4	–	–	Практическая работа №10
	Пр	Методы обработки экспериментальных данных. Регрессионный анализ и его	7	2	–	–	Практическая работа №11

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		применение при обработке экспериментальных данных и построении эмпирических моделей					
	Лек	Методы обработки экспериментальных данных. Регрессионный анализ и его применение при обработке экспериментальных данных и построении эмпирических моделей. Сплайн- аппроксимация и интерполяция результатов эксперимента. Сведения о аппроксимации по П.Л. Чебышеву	7	2	–	–	Зачет
	Пр	Перспективы и способы дальнейшего совершенствования поршневых энергетических установок	7	4	–	–	Практическая работа №12
	Пр	Автоматизированное проектирование, работа над одноцилиндровой моделью	7	2	–	–	Практическая работа №13
	Лек	Традиционное и автоматизированное проектирование и его преимущества	7	2	–	–	Зачет
	Пр	Автоматизированное проектирование, графики и результаты моделирования	7	4	–	–	Практическая работа №14
	Лек	Применения 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	Автоматизированное проектирование, работа над многоцилиндровой моделью	7	4	–	–	Практическая работа №15
	Пр	Автоматизированное проектирование,	7	2	–	–	Практическая работа

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		построение скоростных характеристик					№16
	СР	Использование источников научно-технической информации и справочно-информационных изданий для анализа изученного материала	7	91,75	–	–	Зачет
	ПА	Промежуточная аттестация.	7	0,25	–	–	Зачет
Итого:				144	–		

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 и доводка силовых установок транспортных средств» 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 и доводка силовых установок транспортных средств» 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 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	ПК-3.2.	Тестовые задания №1-500 Вопросы к экзамену №1-132 Практические работы №1-9

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	Виды и конструктивные схемы ДВС. Традиционные и оригинальные компоновки автотракторных ДВС
Практическая работа №2	Нагрузочная характеристика ДВС: снятие, построение, анализ
Практическая работа №3	Внешняя скоростная характеристика, построение и анализ с применением средств моделирования, компьютерной обработки и графики
Практическая работа №4	Частичные характеристики механических потерь и холостого хода. Снятие и обработка результатов
Практическая работа №5	Регулировочные характеристики по составу смеси и углу опережения зажигания
Практическая работа №6	Многопараметровые характеристики, их значение и построение
Практическая работа №7	Методы обработки экспериментальных данных. Регрессионный анализ и его применение при обработке экспериментальных данных и построении эмпирических моделей
Практическая работа №8	Сплайн-аппроксимация и интерполяция результатов эксперимента. Сведения о аппроксимации по П.Л. Чебышеву
Практическая работа №9	Анализ применения новых схем (бесшатунные, многотактные, роторные и т.д. двигатели), альтернативных топлив, новых систем управления рабочим процессом, новых материалов, технологий и т.д.

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 (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	Характеристики ДВС и их значение при доводке двигателя. Внешняя скоростная характеристика.
18	Характеристики ДВС и их значение при доводке двигателя. Нагрузочная характеристика.
19	Характеристики ДВС и их значение при доводке двигателя. Регулировочные характеристики.
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	Многопараметровые (универсальные) характеристики. Назначение, расчетные соотношения и общее представление.
23	Регрессионный анализ и его применение при испытаниях и доводке ДВС. Определение, общие сведения и свойства.
24	Последовательность проведения регрессионного анализа. Предварительная обработка

№ п/п	Вопросы к зачету (устно)
	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	Последовательность, стадии и этапы разработки (создания) новой техники.
32	Традиционное и автоматизированное проектирование и их особенности.
33	Задачи доводки двигателей и современные методы её реализации (с использованием моделирования и экспериментальный).
34	Особенности использования традиционных апробированных показателей при решении задач повышения эффективности ДВС на примере удельного расхода топлива и применении альтернативных топлив.
35	Целевые функции и независимые переменные (факторы) при доводке ДВС.
36	Значение экспериментальной доводки (испытаний), определение испытаний и их вида – доводочных испытаний по ГОСТ – 16504.
37	Основные способы улучшения показателей двигателей. Настройка фаз газораспределения.
38	Основные способы улучшения показателей двигателей. Уменьшение сопротивления движению воздуха и топливной смеси на впуске и улучшение наполнения цилиндра.
39	Основные способы улучшения показателей двигателей. Наддув: преимущества и недостатки.
40	Основные способы улучшения показателей двигателей. Перепрограммирование электронной системы управления двигателем.
41	Основные способы улучшения показателей двигателей. Увеличение рабочего объёма (теоретическое обоснование).
42	Основные способы улучшения показателей двигателей. Увеличение степени сжатия (теоретическое обоснование).
43	Основные способы улучшения показателей двигателей. Уменьшение механических потерь.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
7	Зачет (устно)	«зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы. Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
		«не зачтено»	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не может увязать теорию с практикой.

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	Н. Д. Чайнов, Н. А. Иващенко, А. Н. Краснокутский, Л. Л. Мягков ; под ред. Н. Д. Чайнова	Конструирование двигателей внутреннего сгорания	Учебник	2023	ЭБС «Лань»
2	А. В. Костенко, А. В. Петров, Е. А. Степанова [и др.].	Автомобиль. Устройство. Автомобильные двигатели	Учебное пособие	2023	ЭБС «Лань»
3	Баширов Р. М.	Автотракторные двигатели: конструкция, основы теории и расчета	Учебник	2022	ЭБС "Лань"
4	Крюков К. С.	Теория и конструкция силовых установок	Учебное пособие	2021	ЭБС "ZNANIUM.COM"
5	В. С. Курасов, В. В. Драгуленко	Теория двигателей внутреннего сгорания	Учебное пособие	2021	ЭБС "ZNANIUM.COM"
6	Суркин, В. И.	Основы теории и расчёта автотракторных двигателей	Учебное пособие	2022	ЭБС "Лань"
7	В. В. Кулагин, В. С. Кузьмичев	Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок	Учебник	2023	ЭБС "Лань"
8	К. П. Жуков, Ю. Е. Гуревич	Проектирование деталей и узлов машин	Учебник	2023	ЭБС "Лань"
9	Логуновой О. С.	Представление и визуализация результатов научных исследований	учебник	2020	ЭБС "ZNANIUM.COM"
10	Алексеев Г. В., Леу А. Г.	Основы защиты интеллектуальной собственности	учебное пособие	2020	ЭБС "Лань"

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
11	Логуновой О. С.	Представление и визуализация результатов научных исследований	учебник	2020	ЭБС "ZNANIUM.COM"
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	Костенко А. В. [и др.].	Автомобиль. Устройство. Автомобильные двигатели	учебное пособие	2020	3
3	Хорош А. И., Хорош И. А.	Дизельные двигатели транспортных и технологических машин	учебное пособие	2019	2
4	Лазарева Т. Я. [и др.].	Интегрированные системы проектирования и управления в машиностроении	учебное пособие	2016	1
5	Барботько А. И. [и др.].	Планирование, организация и проведение научных исследований в машиностроении	учебное пособие	2016	1
6	Наумов С. А.	Методика выполнения теплового и динамического расчетов двигателей	учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"
7	Косова Е. Н. [и др.]	Компьютерные технологии в научных исследованиях	учебное пособие	2015	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
8	Баландина Н. В.	Основы экспериментальных исследований	учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"
9	Федоров Ю. Н.	Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка	Учебно-практическое пособие	2018	2
10	Пачурин Г. В. [и др.]	Кузов современного автомобиля: материалы, проектирование и производство	учебное пособие	2018	ЭБС "Лань"

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: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно
3	Антиплагиат	985/2016 от 06.10.2016
4	Mirapolis Human Capital Management	лицензионный договор № 234/10/21-К от 19.10.2021, срок действия – до 01.03.2022

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.	Стол�ы 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,

№ 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
		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 курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Столбы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский, кафедра, доска аудиторная (меловая), экран.
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	Столбы 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

№ 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
		жидкостный, узел пожаротушения ОУ-3-ВСУ
6	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Стол� ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет