

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

Б1.В.ДВ.06.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы теории горения

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

13.03.03 Энергетическое машиностроение

направленность (профиль)

Альтернативные источники энергии транспортных средств

Форма обучения: Очная

Год набора: 2019

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	8	Итого
Форма контроля	зачёт	
Вид занятий		
Лекции	24	24
Лабораторные	24	24
Практические	12	12
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР	-	0
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	60,25	60,25
Самостоятельная работа	119,75	119,75
Контроль	0	0
Итого	180	180

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 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Энергетические машины и системы управления»

(протокол заседания № 2 от «30» сентября 2019 г.)

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – Умение применять знания теории и практики горения традиционных и альтернативных видов топлива для повышения эффективности работы и снижения токсичности транспортных средств при проектировании и доводке энергетических установок.

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: Высшая математика, Физика, Механика, Химия, Теория горения, Техническая термодинамика, Газовая динамика, Математическое планирование экспериментов в энергетическом машиностроении.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Теория рабочего процесса, 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
ПК-2. Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения	ПК-2.2. Демонстрирует знание закономерностей процессов, происходящих в энергетических установках и их компонентах.	Знать: <ul style="list-style-type: none">– Принципы работы и условия эксплуатации энергетических установок АТС и их компонентов– Технические требования заказчика– Методики проведения эксплуатационных испытаний энергетических установок АТС и их компонентов– Системы управления инженерными данными
		Уметь: <ul style="list-style-type: none">– Анализировать опыт эксплуатации аналогичных изделий– Анализировать результаты эксплуатационных испытаний при разработке эксплуатационно-технической документации на новые энергетических установок АТС и их компоненты– Работать с автоматизированными системами управления

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>инженерными данными</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Подготовка материалов для разработки эксплуатационно-технической документации на энергетические установки АТС и их компоненты – Формирование и редактирование текстовой и графической части эксплуатационно-технической документации на энергетические установки АТС и их компоненты – Оформление эксплуатационно-технической документации на энергетические установки АТС и их компоненты

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 Демонстрирует знание закономерностей процессов, происходящих в энергетических установках и их компонентах.	Лек	Введение. Основные понятия ламинарного и турбулентного горения	8	2	—	—	Зачет
	Лаб	Экспериментальные методы исследования процессов сгорания	8	2	—	—	Зачет Лабораторная работа №1
	Пр	Характеристики распространения ламинарного пламени.	8	2	—	—	Зачет Практическая работа №1
	Лек	Основные характеристики турбулентности.	8	2	—	—	Зачет
	Лаб	Горение в двигателях и установках с искровым зажиганием	8	2	—	—	Зачет Лабораторная работа №2
	Пр	Характеристики распространения турбулентного пламени.	8	2	—	—	Зачет Практическая работа №2
	Лек	Особенности распространения пламени в поршневых энергетических установках	8	2	—	—	Зачет
	Лаб	Горение в дизельных двигателях и установках	8	2	—	—	Зачет Лабораторная работа №3
	Пр	Влияние конструкции камеры сгорания на изменение характеристик сгорания	8	2	—	—	Зачет Практическая работа №3
	Лек	Особенности процесса сгорания при использовании альтернативных видов топлива	8	2	—	—	Зачет

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лаб	Определение ширины зоны турбулентного горения в камере сгорания со смещённой осью цилиндра относительно оси камеры сгорания	8	2	—	—	Зачет Лабораторная работа №4
	Пр	Определение составляющих турбулентной скорости распространения пламени вблизи свечи зажигания	8	2	—	—	Зачет Практическая работа №4
	Лек	Горение в ДВС при работе на: природный газ; пропан-бутан	8	2	—	—	Зачет
	Лаб	Определение скорости распространения пламени бензовоздушной смеси вблизи свечи зажигания и в наиболее удалённой от неё зоне камеры сгорания.	8	2	—	—	Зачет Лабораторная работа №5
	Пр	Определение составляющих турбулентной скорости распространения пламени в наиболее удалённой от свечи зажигания зоны	8	2	—	—	Зачет Практическая работа №5
	Лек	Горение в ДВС при работе на: водород	8	2	—	—	Зачет
	Лаб	Определение скорости распространения пламени метановоздушной смеси вблизи свечи зажигания и в наиболее удалённой от неё зоне камеры сгорания.	8	2	—	—	Зачет Лабораторная работа №6
	Пр	Аналитические методы расчёта	8	2	—	—	Зачет Практическая работа №6
	Лек	Горение в ДВС при работе на: Добавка водорода в бензовоздушную смесь	8	2	—	—	Зачет
	Лаб	Определение взаимосвязи скорости	8	2	—	—	Зачет

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		распространения и ионного тока пламени метановоздушной смеси вблизи свечи зажигания и в наиболее удалённой от неё зоне камеры сгорания.					Лабораторная работа №7
	Лек	Горение в ДВС при работе с добавками водорода в смесь природного газа и воздуха.	8	2	—	—	Зачет
	Лаб	Определение составляющих турбулентной скорости распространения пламени при добавке водорода в бензовоздушную смесь вблизи свечи зажигания и в наиболее удалённой от неё зоне камеры сгорания.	8	2	—	—	Зачет Лабораторная работа №8
	Лек	Расчётные методики определения скоростей распространения пламени в различных зонах камеры сгорания	8	2	—	—	Зачет
	Лаб	Определение составляющих турбулентной скорости распространения пламени при добавке водорода в метановоздушную смесь вблизи свечи зажигания и в наиболее удалённой от неё зоне камеры сгорания.	8	2	—	—	Зачет Лабораторная работа №9
	Лек	Принципы работы и условия эксплуатации энергетических установок АТС и их компонентов	8	2	—	—	Зачет
	Лаб	Подготовка материалов для разработки эксплуатационно-технической документации на энергетические	8	2	—	—	Зачет Лабораторная работа №10

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		установки АТС и их компоненты					
	Лек	Технические требования заказчика	8	2	—	—	Зачет
	Лаб	Формирование и редактирование текстовой и графической части эксплуатационно-технической документации на энергетические установки АТС и их компоненты	8	2	—	—	Зачет Лабораторная работа №11
	Лек	Методики проведения эксплуатационных испытаний энергетических установок АТС и их компонентов	8	2	—	—	Зачет
	Лаб	Оформление эксплуатационно- технической документации на энергетические установки АТС и их компоненты	8	2	—	—	Зачет Лабораторная работа №12
	СР	Использование источников научно- технической информации и справочно- информационных изданий для анализа изученного материала	8	119,75	—	—	Зачет
	ПА	Промежуточная аттестация.	8	0,25	—	—	Зачет
Итого:				180			

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 «Основы теории горения» используются следующие образовательные технологии:

- технологии традиционного обучения в форме лекций, лабораторных занятий, 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 и лабораторных работ.
- элементы проблемного обучения в виде наличия вопросов проблемного характера в лабораторных и практических работах и требований анализа полученных результатов с последующим выводом.

6. Методические указания по освоению дисциплины

Занятия по дисциплине «Основы теории горения» для студентов вузов проводятся в соответствии с учебным планом. Аудиторная работа студентов под руководством преподавателей осуществляется в соответствии с расписанием в рамках лекций, лабораторных и практических занятий. В самостоятельную работу студентов входит более глубокое изучение теоретического материала, выполнение практических 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
8	ПК-2.2.	Вопросы к зачету №1-44 Практические работы №1-6 Лабораторные работы №1-12

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

7.2.1. Перечень лабораторных работ

№ п/п	Наименование лабораторной работы
Лабораторная работа №1	Экспериментальные методы исследования процессов сгорания
Лабораторная работа №2	Горение в двигателях и установках с искровым зажиганием
Лабораторная работа №3	Горение в дизельных двигателях и установках
Лабораторная работа №4	Определение ширины зоны турбулентного горения в камере сгорания со смещённой осью цилиндра относительно оси камеры сгорания
Лабораторная работа №5	Определение скорости распространения пламени бензовоздушной смеси вблизи свечи зажигания и в наиболее удалённой от неё зоне камеры сгорания
Лабораторная работа №6	Определение скорости распространения пламени метановоздушной смеси вблизи свечи зажигания и в наиболее удалённой от неё зоне камеры сгорания
Лабораторная работа №7	Определение взаимосвязи скорости распространения и ионного тока пламени метановоздушной смеси вблизи свечи зажигания и в наиболее удалённой от неё зоне камеры сгорания
Лабораторная работа №8	Определение составляющих турбулентной скорости распространения пламени при добавке водорода в бензовоздушную смесь вблизи свечи зажигания и в наиболее удалённой от неё зоне камеры сгорания
Лабораторная работа №9	Определение составляющих турбулентной скорости распространения пламени при добавке водорода в метановоздушную смесь вблизи свечи зажигания и в наиболее удалённой от неё зоне камеры сгорания
Лабораторная работа №10	Подготовка материалов для разработки эксплуатационно-технической документации на энергетические установки АТС и их компоненты
Лабораторная работа №11	Формирование и редактирование текстовой и графической части эксплуатационно-технической документации на энергетические установки АТС и их компоненты
Лабораторная работа №12	Оформление эксплуатационно-технической документации на энергетические установки АТС и их компоненты

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения подходов и методик, позволяющих демонстрировать знание закономерностей процессов, происходящих в энергетических установках и их компонентах.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии подходов и методик, позволяющих демонстрировать знание закономерностей процессов, происходящих в энергетических установках и их компонентах.

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.

7.2.2. Перечень практических работ

№ п/п	Наименование практической работы
Практическая работа №1	Характеристики распространения ламинарного пламени.
Практическая работа №2	Характеристики распространения турбулентного пламени
Практическая работа №3	Влияние конструкции камеры сгорания на изменение характеристик сгорания
Практическая работа №4	Определение составляющих турбулентной скорости распространения пламени вблизи свечи зажигания
Практическая работа №5	Определение составляющих турбулентной скорости распространения пламени в наиболее удалённой от свечи зажигания зоны
Практическая работа №6	Аналитические методы расчёта

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения подходов и методик, позволяющих демонстрировать знание закономерностей процессов, происходящих в энергетических установках и их компонентах.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии подходов и методик, позволяющих демонстрировать знание закономерностей процессов, происходящих в энергетических установках и их компонентах.

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 ____ 8 ____

№ п/п	Вопросы к зачету (устно)
1	Скорость химических реакций горения
2	Цепные реакции горения водорода в воздухе
3	Тепловое воспламенение: условие теплового воспламенения
4	Время задержки самовоспламенения (воспламенения)
5	Экспериментальные методы исследования воспламенения
6	Распространение ламинарного пламени. Определения
7	Горение в ламинарном потоке
8	Теория нормальной скорости распространения пламени
9	Ширина (толщина) зоны горения в ламинарном потоке
10	Влияние начальной температуры, давления, состава смеси на нормальную скорость распространения пламени и ширину зоны горения
11	Закон Михельсона
12	Хемиионизация в углеводородовоздушном пламени
13	Равновесная ионизация пламени
14	Термоэмиссионный механизм образования свободных электронов в пламени
15	Горение в турбулентном потоке
16	Характеристики турбулентного потока и его параметры
17	Особенности турбулентного горения по сравнению с ламинарным
18	Мелкомасштабное и крупномасштабное воздействие турбулентности на горение
19	Мелкомасштабное и крупномасштабное воздействие турбулентности на горение
20	Распространение пламени при сильной турбулентности
21	Ход выгорания смеси в турбулентном пламени
22	Протяженность зоны горения в потоке, ограниченном стенками
23	Величины и зависимости скорости распространения пламени и времени горения в турбулентном потоке однородной смеси от параметров потока и состава смеси,
24	Критерии механизма горения в турбулентном потоке
25	Особенности протекания процесса сгорания в поршневом двигателе с искровым зажиганием.
26	Три фазы распространения пламени в поршневом двигателе с внешним смесеобразованием
27	Особенности протекания процесса сгорания в дизельном двигателе
28	Влияние конструкции камеры сгорания на изменение характеристик сгорания
29	Особенности процесса сгорания при использовании альтернативных видов топлива
30	Влияние добавки водорода в бензовоздушную смесь на характеристики распространения пламени
31	Влияние добавки водорода в смесь природного газа на характеристики распространения пламени
32	Характеристики распространения пламени в зоне вблизи свечи зажигания
33	Характеристики распространения пламени в зоне наиболее удалённой от свечи зажигания.
34	Методы аналитического расчёта характеристик распространения пламени в поршневых двигателях

№ п/п	Вопросы к зачету (устно)
35	Расчет температуры горения и состава продуктов сгорания
36	Концентрационные пределы распространения пламени
37	Влияние параметров среды на турбулентную скорость пламени
38	Детонационное горение, детонация Чепмена-Жуге
39	Диффузионное горение газов
40	Структура факела горения, фронтальная модель горения
41	Понятие о приведенной концентрации (концентрации пассивной примеси)
42	Теория тонкого фронта пламени, уравнение для концентраций реагирующих компонент при конечной скорости химических реакций
43	Горение идеализированного твердого топлива (кинетическая и диффузионная области)
44	Скорость химических реакций

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
8	Зачет (устно)	«зачтено»	Оценки "зачтено" заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой.
		«не зачтено»	Оценка "не зачтено" выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "не зачтено" ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

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	Смоленская Н. М.	Исследование и моделирование скорости сгорания при изменении состава газового композитного топлива в поршневых двигателях с искровым зажиганием	монография	2017	5
2	Бортников Л. Н. [и др.]	Альтернативные топлива. Современные вопросы применения водорода в поршневых ДВС	учебное пособие	2016	10
3	Алексеев Г. В., Леу А. Г.	Основы защиты интеллектуальной собственности	учебное пособие	2020	ЭБС "Лань"
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.CO M"
7	Коваленко Н. А.	Научные исследования и решение инженерных задач в сфере автомобильного транспорта	Учебное пособие	2018	ЭБС "ZNANIUM.CO M"
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"
10	Федотова Е. Л.	Информационные технологии в науке и образовании	Учебное пособие	2019	ЭБС "ZNANIUM.CO M"

№ 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	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