

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

Б1.В.ДВ.05.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы снижения токсичности 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: 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 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 – Умение применять знания методов и устройств для 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, Техническая термодинамика, Газовая динамика, Теория рабочего процесса 1.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Теория рабочего процесса 2, 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 энергетические установки 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
		инженерными данными
		Владеть: – 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 АТС и их компоненты – Оформление эксплуатационно-технической документации на 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	Общие сведения о курсе. Цели и задачи дисциплины. Литература. Токсичные составляющие продуктов сгорания.	8	2	—	—	Зачет
	Лаб	Образование оксида углерода и несгоревших углеводородов	8	2	—	—	Зачет Лабораторная работа №1
	Пр	Особенности образования токсичных выделений в двигатели с искровым зажиганием	8	2	—	—	Зачет Практическая работа №1
	Лек	Нормируемые токсичные выделения. Изменение норм токсичности во времени.	8	2	—	—	Зачет
	Лаб	Образование оксида азота: термические оксиды азота	8	2	—	—	Зачет Лабораторная работа №2
	Пр	Особенности образования токсичных выделений в дизельных двигателях	8	2	—	—	Зачет Практическая работа №2
	Лек	Условия образования токсичных выделений при сжигании топлива в энергетических установках.	8	2	—	—	Зачет
	Лаб	Образование оксида азота: быстрые оксиды азота	8	2	—	—	Зачет Лабораторная работа №3
	Пр	Изменение конструкции камеры сгорания как метод снижения токсичных выделений	8	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)
	Лек	Образование оксида углерода и несгоревших углеводородов	8	2	—	—	Зачет
	Лаб	Образование оксида азота: топливные оксиды азота	8	2	—	—	Зачет Лабораторная работа №4
	Пр	Снижение токсичности ОГ при расслоении топливно-воздушной смеси	8	2	—	—	Зачет Практическая работа №4
	Лек	Образование оксида азота: термические, быстрые, топливные	8	2	—	—	Зачет
	Лаб	Образование твёрдых частиц	8	2	—	—	Зачет Лабораторная работа №5
	Пр	Расчётные методики определения концентрации токсичных выделений в отработавших газах (ОГ): определение концентрации несгоревших углеводородов	8	2	—	—	Зачет Практическая работа №5
	Лек	Образование твёрдых частиц	8	2	—	—	Зачет
	Лаб	Применение альтернативных топлив для снижения токсичности отработавших газов: природный газ; пропан-бутан	8	2	—	—	Зачет Лабораторная работа №6
	Пр	Расчётные методики определения концентрации токсичных выделений в отработавших газах (ОГ): определение концентрации оксидов азота	8	2	—	—	Зачет Практическая работа №6
	Лек	Особенности образования токсичных выделений в поршневых энергетических	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)
		установках: Двигатели и установки с искровым зажиганием					
	Лаб	Применение альтернативных топлив для снижения токсичности отработавших газов: Водород	8	2	—	—	Зачет Лабораторная работа №7
	Лек	Особенности образования токсичных выделений в поршневых энергетических установках: Дизельные двигатели и установки	8	2	—	—	Зачет
	Лаб	Применение альтернативных топлив для снижения токсичности отработавших газов: добавка водорода в бензовоздушную смесь и природный газ	8	2	—	—	Зачет Лабораторная работа №8
	Лек	Изменение конструкции камеры сгорания как метод снижения токсичных выделений	8	2	—	—	Зачет
	Лаб	Нейтрализаторы для двигателей и энергетических установок с искровым зажиганием	8	2	—	—	Зачет Лабораторная работа №9
	Лек	Снижение токсичности ОГ при расслоении топливно-воздушной смеси	8	2	—	—	Зачет
	Лаб	Нейтрализаторы для дизельных двигателей и энергетических установок	8	2	—	—	Зачет Лабораторная работа №10
	Лек	Расчётные методики определения концентрации токсичных выделений в отработавших газах (ОГ): определение концентрации несгоревших	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)
		углеводородов					
	Лаб	Нейтрализаторы для двигателей и установок, работающих на бедных топливно-воздушных смесях	8	2	—	—	Зачет Лабораторная работа №11
	Лек	Расчётные методики определения концентрации токсичных выделений в отработавших газах (ОГ): определение концентрации оксидов азота	8	2	—	—	Зачет
	Лаб	Анализ существующих стандартов по определению токсичности ОГ ДВС (ездовые циклы в ЕС и USA)	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 «Методы снижения токсичности транспортных средств» 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 «Методы снижения токсичности 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, 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 №1-41 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	Образование оксида углерода и несгоревших углеводородов
Лабораторная работа №2	Образование оксида азота: термические оксиды азота
Лабораторная работа №3	Образование оксида азота: быстрые оксиды азота
Лабораторная работа №4	Образование оксида азота: топливные оксиды азота
Лабораторная работа №5	Образование твёрдых частиц
Лабораторная работа №6	Применение альтернативных топлив для снижения токсичности отработавших газов: природный газ; пропан-бутан
Лабораторная работа №7	Применение альтернативных топлив для снижения токсичности отработавших газов: Водород
Лабораторная работа №8	Применение альтернативных топлив для снижения токсичности отработавших газов: добавка водорода в бензовоздушную смесь и природный газ
Лабораторная работа №9	Нейтрализаторы для двигателей и энергетических установок с искровым зажиганием
Лабораторная работа №10	Нейтрализаторы для дизельных двигателей и энергетических установок
Лабораторная работа №11	Нейтрализаторы для двигателей и установок, работающих на бедных топливно-воздушных смесях
Лабораторная работа №12	Анализ существующих стандартов по определению токсичности ОГ ДВС (ездовые циклы в ЕС и USA)

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	Особенности образования токсичных выделений в двигатели с искровым зажиганием
Практическая работа №2	Особенности образования токсичных выделений в дизельных двигателях
Практическая работа №3	Изменение конструкции камеры сгорания как метод снижения токсичных выделений
Практическая работа №4	Снижение токсичности ОГ при расслоении топливно-воздушной смеси
Практическая работа №5	Расчётные методики определения концентрации токсичных выделений в отработавших газах (ОГ): определение концентрации несгоревших углеводородов
Практическая работа №6	Расчётные методики определения концентрации токсичных выделений в отработавших газах (ОГ): определение концентрации оксидов азота

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	Токсичные составляющие продуктов сгорания.
2	Нормируемые токсичные выделения. Изменение норм токсичности во времени.
3	Условия образования токсичных выделений при сжигании топлива в энергетических установках.
4	Нормальная и турбулентная скорость распространения пламени
5	Ширина зоны турбулентного горения
6	Образование оксида углерода и несгоревших углеводородов
7	Образование оксида азота: термические, быстрые, топливные
8	Образование твёрдых частиц
9	Особенности образования токсичных выделений в двигателях и установках с искровым зажиганием
10	Особенности образования токсичных выделений в дизельных двигателях и установках
11	Влияние конструктивных и режимных параметров поршневых двигателей и установок на токсичность ОГ
12	Изменение конструкции камеры сгорания как метод снижения токсичных выделений в двигателях и установках с искровым зажиганием
13	Изменение конструкции камеры сгорания как метод снижения токсичных выделений в дизельных двигателях и установках
14	Способы расслоения топливно-воздушной смеси в двигателях с искровым зажиганием
15	Снижение токсичности ОГ при расслоении топливно-воздушной смеси
16	Определение концентрации несгоревших углеводородов с привлечением ширины зоны турбулентного горения
17	Определение концентрации несгоревших углеводородов с учётом термохимических свойств топлива и характеристик распространения пламени
18	Определение концентрации оксидов азота по характеристикам сгорания топливно-воздушной смеси
19	Особенности сгорания альтернативных топлив: природный газ; пропан-бутан; водород
20	Особенности распространения пламени при добавке водорода в бензовоздушную смесь
21	Особенности распространения пламени при добавке водорода в природный газ
22	Нейтрализаторы для двигателей и энергетических установок с искровым зажиганием
23	Нейтрализаторы для дизельных двигателей и энергетических установок
24	Нейтрализаторы для двигателей и установок, работающих на бедных топливно-воздушных смесях
25	Преимущества и недостатки применения нейтрализаторов
26	Перспективные методы и способы улучшения токсических показателей поршневых двигателей и установок.
27	Снижение концентрации вредных выбросов при использовании альтернативных видов топлива
28	Снижение концентрации вредных выбросов при добавке водорода в бензовоздушную смесь
29	Снижение концентрации вредных выбросов при добавке водорода в

№ п/п	Вопросы к зачету (устно)
	метановоздушную смесь
30	Снижение концентрации вредных выбросов при воздействии на рабочий процесс
31	Принцип работы окислительного нейтрализатора
32	Принцип работы восстановительного нейтрализатора
33	Особенности работы 3-х компонентного нейтрализатора
34	Снижение вредных выбросов за счёт газодинамических характеристик транспортного средства и снижения механических потерь в энергетической установке
35	Метод рециркуляции отработавших газов
36	Реализация механизмов образования оксида азота в зависимости от уровня температуры во фронте пламени и продуктах сгорания
37	Влияние параметров рабочего процесса на образование вредных выбросов
38	Влияние размеров цилиндра и степени сжатия на образование вредных выбросов
39	Влияние начальной температуры и давления в свежей смеси на образование вредных выбросов
40	Особенности образования вредных выбросов в бензиновых двигателях с расслоением ТВС
41	Влияние параметров рабочего процесса на концентрацию оксида углерода и несгоревших углеводородов

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	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	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"
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: 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.	Столы 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	Столы 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