

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФИО: Максимов Алексей Борисович ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
Должность: директор департамента по образовательной политике «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Дата подписания: 29.09.2023 11:29:38 (МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6



" 30 " августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Актуальные проблемы повышения экологичности энергоустановок»

Направление подготовки
13.04.03 «Энергетическое машиностроение»
Профиль: Энергоустановки для транспорта и малой энергетики

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная

Год набора
2022

Москва 2022 г

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

Расширение теоретических и практических знаний студентов в области экологии автотранспортных средств, в частности, состава отработавших газов и нормирования вредных выбросов двигателями внутреннего сгорания, влияния на их токсические параметры рабочего процесса, режимов работы, внешних природных и внутренних конструктивных и нагрузочных факторов;

Расширение теоретических и практических знаний по методам и техническим средствам для проведения испытаний и снижения вредных выбросов в окружающую среду, обеспечивающих возможность проектирования, доводочных испытаний и технического обслуживания комплексных антитоксичных систем автомобилей в целом и их отдельных элементов.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина входит в часть блока Б.1.1.2 – «Формируемую участниками образовательных отношений», подраздел Б 1.1.2.2.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами изучаемыми в бакалавриате: «Химия», «Альтернативные топлива для энергетических установок», «Конструкция ДВС».

Знания, умения, навыки, сформированные данной дисциплиной будут востребованы при изучении таких дисциплин как: «Разработка энергоустановок с помощью компьютерных проектных комплексов», «Семинар по проблемам развития энергомашиностроения», «Камеры сгорания перспективных микротурбин», «Проектирование малоразмерных турбомашин».

Знания, умения, навыки, сформированные данной дисциплиной будут востребованы при написании научно-исследовательской работы и сдачи государственной итоговой аттестации.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и их структурных элементов:

Планируемые результаты освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знать: Стандарты на выброс вредных веществ. Типы испытаний на беговых барабанах. Причины образования вредных веществ. Уметь: Осуществлять критический анализ проблемных ситуаций при проектировании антитоксичной системы автомобиля. Вырабатывать стратегию действий при подборе катализатора. Вырабатывать стратегию действий при проведении бортовой диагностики антитоксичных систем. Владеть: Методами критического анализа при испытании автомобилей на соответствие нормам на выброс. Методами выбора стратегии действий при снижении вредных выбросов. Навыками выбора стратегии действий при снятии характеристик двигателя.

Профессиональная компетенция	ПК-2. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Методики проведения НИР при испытании автомобилей на соответствие нормам на выброс вредных веществ – Методики оценки результатов проведенного исследования при испытании автомобилей на соответствие нормам на выброс вредных веществ <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Проводить научные исследования и опытно- конструкторские работы по испытанию автомобилей на соответствие нормам на выброс вредных веществ в рамках тематики организации – Анализировать результаты проведенного исследования при испытании автомобилей на соответствие нормам на выброс вредных веществ в рамках тематики организации <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Навыками проведения исследований по испытанию автомобилей на соответствие нормам на выброс вредных веществ в рамках тематики организации – Навыками проведения опытно- конструкторских работ по испытанию автомобилей на соответствие нормам на выброс вредных веществ в рамках тематики организации – Методиками оценки результатов проведенного исследования по испытанию автомобилей на соответствие нормам на выброс вредных веществ
------------------------------	--	---

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами. Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

4. Структура и содержание дисциплины

Дисциплина читается на 1 семестре

Промежуточная аттестация – экзамен

Общая трудоемкость дисциплины - 4 зачетные единицы

Общее количество часов по структуре - 144

Количество аудиторных часов – 36

Количество часов лекций – 18

Количество часов лабораторных занятий - 18

Количество часов семинаров и практических занятий - 0

Количество часов самостоятельной работы – 108

4.1. Содержание лекционного курса дисциплины

Модуль 1. Анализ путей экологического и технико-экономического совершенствования автомобильных двигателей.

Лекция 1. Вводная лекция

§1. Общие сведения по электронному образовательному ресурсу

§2. Цель и задачи дисциплины

§3. Результаты обучения

§4. Содержание онлайн-курса

§5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация

§6. Структура электронного образовательного ресурса

Лекция 2. Загрязнение и сохранение чистоты атмосферного воздуха.

§1. Проблема загрязнения окружающей среды вредными выбросами автомобильного транспорта.

- §2. Законодательные ограничения на выброс токсичных веществ
- §3. Технологии сокращения токсичных выбросов
- §4. Экологическая картина влияния на атмосферный воздух транспорта с двигателями внутреннего сгорания в Российской Федерации, странах Евросоюза и США.

§5. Экологическая обстановка в г. Москва

§6. Ситуация по загрязнению атмосферного воздуха в разных странах

§7. Методы нормирования загрязнения атмосферного воздуха и экологических показателей двигателей

Вопросы для самопроверки

Список использованных источников

Лекция 3. Токсичные компоненты в выпускных газах и их нормирование

§1. Токсичные компоненты в выпускных газах

§2. Нормирование выбросов токсичных компонентов

Вопросы для самопроверки

Список использованных источников

Модуль 2. Международные и национальные законодательства на выброс вредных веществ. Уменьшение токсичности выпускных газов.

Лекция 4. Международные и национальные законодательства и стандарты.

§1. Правила ЕЭК ООН № 83 с поправками серии 07

§2. Сопоставление предельных значений Евро-5 и Евро-4

§3. Сопоставление норм Евро-5 и Евро-6

§4. Испытательные циклы норм Евро-6

§5. Экологический уровень внедорожной техники

§6. Федеральные стандарты США Tier

§7. Использование топлива с пониженным содержанием серы

Вопросы для самопроверки

Список использованных источников

Лекция 5. Уменьшение токсичности выпускных газов воздействием на рабочий процесс

§1. Влияние коэффициента избытка воздуха на образование вредных веществ

§2. Организация вихревого движения воздушного заряда

§3. Повышение давления впрыскивания топлива

§4. Реализация оптимальных фаз газораспределения

§5. Увеличение степени сжатия

Вопросы для самопроверки

Список использованных источников

Лекция 6. Выпускные системы с нейтрализацией и фильтрацией отработавших газов

§1. Системы нейтрализации двигателей с искровым зажиганием

§2. Системы трехкомпонентной нейтрализации

§3. Нейтрализаторы для дизелей.

§4. Фильтры выпускных систем дизелей.

§5. Системы восстановления оксидов азота в ОГ дизелей

§6. Ограниченность средств и методов снижения выбросов вредных веществ в атмосферу автотранспортными средствами

Вопросы для самоподготовки

Список использованных источников

Модуль 3. Альтернативные виды топлива как путь уменьшения выброса вредных веществ с отработавшими газами.

Лекция 7. Альтернативные виды топлива

§1. Перспективы использования альтернативных топлив

§2. Использование сжиженных нефтяных газов

§3. Использование природного газа.

§4. Использование угля, природных сланцев и смол.

§5. Использование вторичных ресурсов.

§6. Использование водорода и водородсодержащих топлив (синтез-газа — $H_2 + CO$).

§7. Использование топливных элементов

Вопросы для самопроверки

Список использованных источников

Лекция 8. Газовые и газодизельные двигатели

§1. Общие сведения

§2. Определение параметров рабочего процесса двигателя с искровым зажиганием, работающего на газовом топливе.

§3. Особенности рабочих процессов газодизельных двигателей.

Вопросы для самопроверки

Список использованных источников

Лекция 9. Современное состояние и перспективы развития производства и потребления биотоплив в сфере транспортной энергетики

§1. Твёрдые биотоплива

§2. Жидкие биотоплива

§2.1. Биоэтанол.

§2.2. Биометанол

§2.3. Бутиловый спирт

§2.4. Бутанол

§2.5. Диметиловый эфир (ДМЭ)

§2.6. Метиловый эфир

§2.7. Биоуглеводородные топливные композиции.

§3. Газообразные биотоплива

§3.1. Биогаз.

§3.2. Биоводород

§4. Проблемы и перспективы развития транспортной биоэнергетики

§5. Перспективы биотоплива

Вопросы для самопроверки

Список использованных источников

4.2. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены

4.3. Лабораторные работы

Лабораторная работа № 1. Вопросы технической безопасности при проведении лабораторных работ

Лабораторная работа № 2. Обработка результатов испытаний

Лабораторная работа № 3. Лаборатория для испытаний двигателей внутреннего сгорания

Лабораторная работа № 4. Оборудование и приборы для испытаний двигателей

Лабораторная работа № 5. Каталитические нейтрализаторы СПООГ

Лабораторная работа № 6. Автомобильные газоанализаторы

Лабораторная работа № 7. Установка для проведения испытаний трехкомпонентного нейтрализатора высокофорсированного двигателя

Лабораторная работа № 8. Анализ содержания монооксида углерода (CO) и диоксида углерода (CO₂)

Лабораторная работа № 9. Анализ содержания метана (CH₄)

4.4. Тематика курсовых

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены

4.5. Темы для самостоятельной работы студентов

Методы и аппаратура для оценки токсичности и дымности отработавших газов автомобильных двигателей в эксплуатации, в реальном ездовом цикле.

Методы и измерительная аппаратура для оценки токсичности и дымности отработавших газов автомобильных двигателей и сохраняемости экологических показателей автомобилей в процессе их длительной эксплуатации.

Назначение автомобильных газоанализаторов

Устройство и принципы работы автомобильных газоанализаторов

Типы и сферы применения автомобильных газоанализаторов

Газоанализ

Краткое описание системы разбавления

Общие предписания

Система разбавления потока с использованием нагнетательного насоса

Оборудование для измерения газообразных компонентов выбросов

Требования к газоанализаторам

Анализ содержания монооксида углерода (CO) и диоксида углерода (CO₂)

Анализ содержания метана (CH₄)

Анализ содержания воды (H₂O)

Анализ содержания водорода (H₂)

Оборудование для измерения массы взвешенных частиц в выбросах

Описание рекомендуемой системы

Система отбора проб взвешенных частиц

Дымность отработавших газов. Нормы и методы контроля при оценке технического состояния ГОСТ Р 52160-2003

OBS-ONE GS Unit

Влияние конструкции двигателя, режимных, регулировочных факторов и внешних условий на токсические показатели автомобильного двигателя.

Уменьшение токсичности ОГ за счет совершенствования системы топливоподачи, процессов смесеобразования и режимов работы двигателя.

Использование качественного топлива с пониженным содержанием серы.

Присадки к топливу, уменьшающие дымность и токсичность отработавших газов дизельных двигателей.

Система рециркуляции охлаждаемых отработавших газов.

Система дополнительного воздуха.

5. Образовательные технологии

Для обучения дисциплине выбраны следующие образовательные технологии.

Контактная работа с обучающимися во время аудиторных занятий в форме лекций, и практических работ. Дает возможность сконцентрировать материал в блоки и преподнести его как единое целое, а контроль проводить по предварительной подготовке обучающихся.

Выполнение плана самостоятельной работы, самостоятельное изучение теоретического курса.

Возможность взаимодействия, взаимного обучения и взаимного контроля обучающихся в процессе практических работ; формирование навыков командной работы и формирование лидерских компетенций отдельных обучающихся.

Чтение лекций с иллюстрациями на меловой или маркерной доске и ведение конспекта обучающимися с последующей проверкой конспекта.

Обучение с помощью технических средств обучения. Демонстрация слайдов презентаций и видеороликов посредством мультимедийного оборудования, формирование навыков самостоятельного применения средств измерений.

Освоение теоретического курса по учебникам и нормативно техническим документам
Обучение с помощью информационных и коммуникационных технологий. Освоение теоретического курса по интернет-ресурсам и информационно-справочным системам.

Подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Фонд оценочных средств по дисциплине является неотъемлемой частью настоящей рабочей программы и представлен отдельным документом в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Экология : учебник и практикум для вузов / А. В. Тотай [и др.] ; под общей редакцией А. В. Тотая, А. В. Корсакова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 352 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01759-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510589>
2. Ларионов, Н. М. Промышленная экология : учебник и практикум для вузов / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 472 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17350-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/532917>
3. Автомобильные двигатели. Рабочие процессы, конструкция, основы расчёта и эксплуатации : учебник / Н. Г. Фаталиев, М. М. Аливагабов, А. Х. Бекеев, М. А. Арсланов. — Махачкала : ДаГГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2018. — 316 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://reader.lanbook.com/book/113001>

б) дополнительная литература:

1. Хван, Т. А. Экология. Основы рационального природопользования : учебник для вузов / Т. А. Хван. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16561-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/531288>
2. Павлова, Е. И. Общая экология и экология транспорта : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 416 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16735-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/531601>
3. Павлова, Е. И. Экология транспорта : учебник и практикум для вузов / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 416 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16734-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/531600>

в) Информационное обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее ПО:

Операционная система Windows 7 и выше, Офисные приложения Microsoft Office.

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

<http://минобрнауки.рф/> - Министерство образования и науки РФ;

<http://fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов;

<http://fgosvo.ru/> - Портал Федеральных государственных образовательных стандартов;

<http://www.consultant.ru/> - Справочная правовая система «Консультант Плюс»;
<http://www.garant.ru/> - Справочная правовая система «Гарант»;
<http://www.edu.ru/> - Российское образование. Федеральный портал;
<http://www.opengost.ru/> - Сайт, содержащий полные тексты нормативных документов.

Электронные ресурсы

Среди отечественных и зарубежных электронных ресурсов, к которым предоставляется доступ обучающимся и преподавателям:

Университетская библиотека «ONLINE»

biblioclub.ru

ЭБС издательства «ЛАНЬ»

www.e.lanbook.com

Электронно-библиотечная система ZNANIUM.com

new.znanium.com

Электронная библиотечная система «Юрайт»

biblio-online.ru

Национальная электронная библиотека

rusneb.ru

Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина

www.prlib.ru

КиберЛенинка

cyberleninka.ru

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

ЭБС Polpred

www.polpred.com

Scopus

www.scopus.com

Web of Science Core Collection

www.webofscience.com

Электронные ресурсы Издательства Elsevier

www.sciencedirect.com

Электронные ресурсы издательства Springer Nature

Электронные каталоги

Электронный каталог на Б.Семёновской, 38

<https://lib.mospolytech.ru/lib/content/elektronnyy-katalog>

Электронный каталог на Автозаводской, 16

<https://lib.mospolytech.ru/msiu/controller/home.php?activity=dashboard>

Электронный каталог на Прянишникова, 2а

<http://lib.mgup.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- 1) Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий № Нд-222 107023, г. Москва, ул. Б. Семёновская, д. 38, стр.13
- 2) Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий № Нд-223 107023, г. Москва, ул. Б. Семёновская, д. 38, стр.13
- 3) Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий № Нд-224 107023, г. Москва, ул. Б. Семёновская, д. 38, стр.13
- 4) Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий № Нд-235 107023, г. Москва, ул. Б. Семёновская, д. 38, стр.13
- 5) Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий № Н-406 107023, г. Москва, ул. Б. Семёновская, д. 38, стр.13
- 6) Комплекты мебели для учебного процесса.
- 7) Мультимедийное оборудование: Экран для проектора, переносной ноутбук, переносной проектор.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания в твёрдой копии (необходимо иметь при себе читательский билет и уметь пользоваться электронным каталогом).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий: выполнения реферата на заданную или самостоятельно выбранную тему в рамках тематики дисциплины.

Для выполнения практических работ студенту рекомендуется предварительно ознакомиться с теоретическими сведениями, изложенными в учебно-методическом пособии и дополнительных источниках, при выполнении работы следовать рекомендованному порядку выполнения работы и указаниям преподавателя, соблюдать технику безопасности, содержать рабочее место в чистоте и бережно относиться к оборудованию. Ведение конспекта лекций проверяется преподавателем.

При выполнении самостоятельной работы студенту рекомендуется изучить теоретические сведения по темам заданий, следовать рекомендациям, изложенным в учебно-методических пособиях, предоставлять преподавателю промежуточные и окончательные результаты в процессе контактной работы на занятиях.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Основную организационную форму обучения, направленную на первичное овладение знаниями, представляет собой лекция. Главное назначение лекции - обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у обучающихся ориентиры для самостоятельной работы над курсом. Традиционная лекция имеет несомненные преимущества не только как способ доставки информации, но и как метод эмоционального воздействия преподавателя на обучающихся, повышающий их познавательную активность. Достигается это за счет педагогического мастерства лектора, его высокой речевой культуры и ораторского искусства. Высокая эффективность деятельности преподавателя во время чтения лекции будет достигнута только тогда, когда он учитывает психологию аудитории, закономерности восприятия, внимания, мышления, эмоциональных процессов учащихся.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки магистров **13.04.03 «Энергетическое машиностроение»**

Программу составил:
Доцент, к.т.н.


/Д.В. Апельинский/

Программа утверждена на заседании кафедры «Энергоустановки для транспорта и малой энергетики»

«29» августа 2022 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой
Доцент, к. т. н.



/А.В. Костюков/

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 13.04.03 «Энергетическое машиностроение»

Профиль: Энергоустановки для транспорта и малой энергетики

Форма обучения: очная

Год набора 2022

Кафедра: Энергоустановки для транспорта и малой энергетики

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Актуальные проблемы повышения экологичности энергоустановок

Состав:

1. Общие положения
2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины, описание шкал оценивания
4. Оценочные средства

Составители:
Апелинский Д.В.

Москва 2022 г.

1. Общие положения

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов предусмотрен фонд оценочных средств (ФОС), позволяющий оценить достижение запланированных результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций. Фонд оценочных средств состоит из комплектов контрольно-оценочных средств. Комплекты контрольно-оценочных средств включают в себя контрольно-оценочные материалы, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

2. Перечень компетенций формируемых в процессе освоения дисциплины.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
Профессиональная компетенция	ПК-2. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплины.

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины, описание шкал оценивания

Критерии определения сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Уровни	Содержание	Проявления
Минимальный	Обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями	Обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практикоориентированных задач
Базовый	Обучающийся демонстрирует результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности	Обучающийся способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях
Продвинутый	Достигнутый уровень является основой для формирования общекультурных и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям ФГОС.	Обучающийся способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях

Поскольку практически учебная дисциплина призвана формировать сразу несколько компетенций, критерии оценки целесообразно формировать в два этапа.

1-й этап: определение критериев оценки отдельно по каждой формируемой компетенции.

Сущность 1-го этапа состоит в определении критериев для оценивания отдельно взятой компетенции на основе продемонстрированного обучаемым уровня самостоятельности в применении полученных в ходе изучения учебной дисциплины, знаний, умений и навыков.

2-й этап: определение критериев для оценки уровня обученности по учебной дисциплине на основе комплексного подхода к уровню сформированности всех компетенций, обязательных к формированию в процессе изучения предмета. Сущность 2-го этапа определения критерия оценки по учебной дисциплине заключена в определении подхода к оцениванию на основе ранее полученных данных о сформированности каждой компетенции, обязательной к выработке в процессе изучения предмета. В качестве основного критерия при оценке обучаемого при определении уровня освоения учебной дисциплины наличие сформированных у него компетенций по результатам освоения учебной дисциплины.

Показатели оценивания степени сформированности компетенции и уровня освоения дисциплины. Шкалы оценивания.

Показатели оценивания степени сформированности компетенции			
Показатели оценивания компетенций и шкалы оценки Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции
Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины	Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне	Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи
Показатели оценивания уровня освоения дисциплины			
Уровень освоения дисциплины, при котором у обучаемого не сформировано более 50% компетенций. Если же учебная дисциплина выступает в качестве итогового этапа формирования компетенций (чаще всего это дисциплины профессионального цикла) оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии сформированности хотя бы одной	При наличии более 50% сформированных компетенций по дисциплинам, имеющим возможность до-формирования компетенций на последующих этапах обучения. Для дисциплин итогового формирования компетенций естественно выставлять оценку «удовлетворительно», если сформированы все компетенции и более 60% дисциплин профессионального цикла «удовле-	Для определения уровня освоения промежуточной дисциплины на оценку «хорошо» обучающийся должен продемонстрировать наличие 80% сформированных компетенций, из которых не менее 1/3 оценены отметкой «хорошо». Оценивание итоговой дисциплины на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций причем общепрофессио-	Оценка «отлично» по дисциплине с промежуточным освоением компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении наличия компетенций, либо при 90% сформированных компетенций, из которых не менее 2/3 оценены отметкой «хорошо». В случае оценивания уровня освоения дисциплины с итоговым формированием компетенций оценка «отлично» может быть

компетенции	творительно»	нальных компетенции по учебной дисциплине должны быть сформированы не менее чем на 60% на повышенном уровне, то есть с оценкой «хорошо».	выставлена при подтверждении 100% наличия сформированной компетенции у обучаемого, выполнены требования к получению оценки «хорошо» и освоены на «отлично» не менее 50% общепрофессиональных компетенций
-------------	--------------	--	--

Положительная оценка по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	студент должен: продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения; продемонстрировать умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; уметь сделать выводы по излагаемому материалу
«хорошо»	студент должен: продемонстрировать достаточно полное знание материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; продемонстрировать умение ориентироваться в нормативно-правовой литературе; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу
«удовлетворительно»	студент должен: продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;
«неудовлетворительно»	ставится в случае: незнания значительной части программного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; существенных ошибок при изложении учебного материала; неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумения делать выводы по излагаемому материалу.

Общие сведения по текущему контролю и промежуточной аттестации.

Оценивание и контроль сформированности компетенций осуществляется с помощью текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости студентов предназначен для повышения мотивации студентов к систематическим занятиям, оценивания степени усвоения студентами учебного материала. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение периода теоретического обучения семестра по всем видам аудиторных занятий и самостоятельной работы студента.

К формам контроля текущей успеваемости по дисциплине относится собеседование.

Критерии прохождения студентами текущего контроля следующие. При текущем контроле успеваемости обучающихся применяется пятибалльная система оценивания в виде отметки в баллах: 5 – «отлично», 4 – «хорошо», 3 – «удовлетворительно», 2 – «неудовлетворительно».

Результаты текущего контроля успеваемости учитываются преподавателем при проведении промежуточной аттестации. Отставание студента от графика текущего контроля успеваемости по изучаемой дисциплине приводит к образованию текущей задолженности.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра. Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных профессиональных компетенций.

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в контрольной точке 1. Вопросы для собеседования со студентами (КТ1)

1. Предмет, содержание и задачи учебной дисциплины, ее взаимосвязь с другими дисциплинами учебного плана.
2. Проблема загрязнения окружающей среды вредными выбросами автомобильного транспорта.

3. Взаимосвязь роста валовых вредных выбросов с отработавшими газами двигателей внутреннего сгорания с конструкцией автомобиля, применяемым топливом и внешними факторами.
4. Роль нормирования и методов контроля параметров токсичности двигателей при их проектировании, производстве и эксплуатации.
5. Общие сведения о составе отработавших газов двигателя, нормируемых вредных выбросах и воздействии их на окружающую среду и здоровье человека.
6. Доля и экологическая значимость каждого вредного компонента в общем выбросе с отработавшими газами автомобильного двигателя.
7. Методы расчета валовых выбросов ВВ автотранспортом.
8. Международные и национальные законодательства и стандарты.
9. Физические основы образования вредных веществ в цилиндрах двигателя.
10. Международные и национальные законодательства и стандарты по нормированию и методам контроля вредных выбросов автомобильными двигателями при сертификации новой техники и в процессе эксплуатации.
11. Правила 83, 24, 49 ЕЭК ООН.
12. Технические регламенты РФ по экологической безопасности транспортных средств.
13. Оборудование, измерительная аппаратура и методики для испытаний двигателей на токсичность в стендовых условиях и в составе автомобилей на беговых барабанах по специальным ездовым циклам.
14. Влияние конструкции двигателя, режимных, регулировочных факторов и внешних условий на токсические показатели автомобильного двигателя.
15. Методы и измерительная аппаратура для оценки токсичности и дымности отработавших газов автомобильных двигателей и сохраняемости экологических показателей автомобилей в процессе их длительной эксплуатации.
16. Оптимизация законов и точности дозирования топлива на всех режимах работы двигателя.
17. Электронное управление двигателем и его антитоксичными системами.
18. Бортовая диагностика комплексных антитоксичных систем автомобиля в эксплуатации.
19. Выявление и устранение причин нарушения их работы и техническое обслуживание.
20. Методы снижения вредных выбросов бензиновыми и газовыми двигателями.
21. Анализ путей энергетического обеспечения и экологического совершенствования транспортного комплекса.
22. Проблема энергетического обеспечения транспорта.
23. Проблема экологической безопасности на транспорте.
24. Экологический стандарт ЕВРО.
25. Традиционные пути снижения негативного воздействия на окружающую среду автотранспорта.

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в контрольной точке 2. Вопросы для собеседования со студентами (КТ2)

1. Конструкции и технические параметры современных комплексных антитоксичных систем. Состав и принципы работы.
2. Каталитические нейтрализаторы.
3. Методы их расчета и испытаний на эффективность, надежность и ресурс.
4. Применение экологически чистого топлива (бензин, дизтопливо, сжатый природный газ, сжиженное топливо нефтяного происхождения). Технические требования к их составу.
5. Методы повышения мощности и снижения токсичности двигателей, работающих на газообразных видах топлива.
6. Хранение газообразных видов топлива на транспортном средстве.
7. Применение присадок к топливу для снижения токсичности и дымности двигателя.
8. Мероприятия по снижению токсичности и дымности отработавших газов автомобильных дизелей.
9. Влияние конструкции двигателя и топливной аппаратуры на токсичность и дымность дизеля.
10. Комплексные антитоксичные системы. Состав и принципы работы.
11. Сажевые фильтры-нейтрализаторы.
12. Методы регенерации сажевых фильтров.

13. Присадки антидымные - активаторы горения.
14. Альтернативные виды экологически чистого топлива не нефтяного происхождения (спиртовые, органического происхождения, водород и водородные смеси).
15. Особенности конструкции и рабочего процесса двигателей на различных видах альтернативных топлив и влияние их на токсичность.
16. Проблемы использования альтернативных топлив.
17. Перспективные направления работ по улучшению экологических качеств автомобиля.
18. Комбинированные энергоустановки как новый тип силового агрегата для автомобилей.
19. Типовые схемы и конструкции основных агрегатов. Перспективы их развития.
20. Вопросы надежности и долговечности антитоксичных систем в течение полного пробега автомобиля в процессе длительной эксплуатации.
21. Биоэнергетика как важнейший фактор в решении проблем экологической и энергетической безопасности на транспорте.
22. Обзор альтернативных топлив.
23. Газовое топливо (сжатый и сжиженный газы).
24. Водород и водосодержащие топливо.
25. Метанольное топливо.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации студентов (оценка знаний, умений, навыков-компетенций)

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции УК-1, на промежуточной аттестации оцениваются ответы на приведенные вопросы:

1. Предмет, содержание и задачи учебной дисциплины, ее взаимосвязь с другими дисциплинами учебного плана.
2. Проблема загрязнения окружающей среды вредными выбросами автомобильного транспорта.
3. Взаимосвязь роста валовых вредных выбросов с отработавшими газами двигателей внутреннего сгорания с конструкцией автомобиля, применяемым топливом и внешними факторами.
4. Роль нормирования и методов контроля параметров токсичности двигателей при их проектировании, производстве и эксплуатации.
5. Общие сведения о составе отработавших газов двигателя, нормируемых вредных выбросах и воздействии их на окружающую среду и здоровье человека.
6. Доля и экологическая значимость каждого вредного компонента в общем выбросе с отработавшими газами автомобильного двигателя.
7. Методы расчета валовых выбросов ВВ автотранспортом.
8. Международные и национальные законодательства и стандарты.
9. Физические основы образования вредных веществ в цилиндрах двигателя.
10. Международные и национальные законодательства и стандарты по нормированию и методам контроля вредных выбросов автомобильными двигателями при сертификации новой техники и в процессе эксплуатации.
11. Правила 83, 24, 49 ЕЭК ООН.
12. Технические регламенты РФ по экологической безопасности транспортных средств.
13. Оборудование, измерительная аппаратура и методики для испытаний двигателей на токсичность в стендовых условиях и в составе автомобилей на беговых барабанах по специальным ездовым циклам.
14. Влияние конструкции двигателя, режимных, регулировочных факторов и внешних условий на токсические показатели автомобильного двигателя.
15. Методы и измерительная аппаратура для оценки токсичности и дымности отработавших газов автомобильных двигателей и сохраняемости экологических показателей автомобилей в процессе их длительной эксплуатации.
16. Оптимизация законов и точности дозирования топлива на всех режимах работы двигателя.
17. Электронное управление двигателем и его антитоксичными системами.
18. Бортовая диагностика комплексных антитоксичных систем автомобиля в эксплуатации.
19. Выявление и устранение причин нарушения их работы и техническое обслуживание.

20. Методы снижения вредных выбросов бензиновыми и газовыми двигателями.
21. Конструкции и технические параметры современных комплексных антитоксичных систем. Состав и принципы работы.
22. Каталитические нейтрализаторы.
23. Методы их расчета и испытаний на эффективность, надежность и ресурс.
24. Применение экологически чистого топлива (бензин, дизтопливо, сжатый природный газ, сжиженное топливо нефтяного происхождения). Технические требования к их составу.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции ПК-2, на промежуточной аттестации оцениваются ответы на приведенные вопросы:

25. Методы повышения мощности и снижения токсичности двигателей, работающих на газообразных видах топлива.
26. Хранение газообразных видов топлива на транспортном средстве.
27. Применение присадок к топливу для снижения токсичности и дымности двигателя.
28. Мероприятия по снижению токсичности и дымности отработавших газов автомобильных дизелей.
29. Влияние конструкции двигателя и топливной аппаратуры на токсичность и дымность дизеля.
30. Комплексные антитоксичные системы. Состав и принципы работы.
31. Сажевые фильтры-нейтрализаторы.
32. Методы регенерации сажевых фильтров.
33. Присадки антидымные - активаторы горения.
34. Альтернативные виды экологически чистого топлива не нефтяного происхождения (спиртовые, органического происхождения, водород и водородные смеси).
35. Особенности конструкции и рабочего процесса двигателей на различных видах альтернативных топлив и влияние их на токсичность.
36. Проблемы использования альтернативных топлив.
37. Перспективные направления работ по улучшению экологических качеств автомобиля.
38. Комбинированные энергоустановки как новый тип силового агрегата для автомобилей.
39. Типовые схемы и конструкции основных агрегатов. Перспективы их развития.
40. Вопросы надежности и долговечности антитоксичных систем в течение полного пробега автомобиля в процессе длительной эксплуатации.
41. Анализ путей энергетического обеспечения и экологического совершенствования транспортного комплекса.
42. Проблема энергетического обеспечения транспорта.
43. Проблема экологической безопасности на транспорте.
44. Экологический стандарт ЕВРО.
45. Традиционные пути снижения негативного воздействия на окружающую среду автотранспорта.
46. Биоэнергетика как важнейший фактор в решении проблем экологической и энергетической безопасности на транспорте.
47. Обзор альтернативных топлив.
48. Газовое топливо (сжатый и сжиженный газы).
49. Водород и водосодержащие топливо.
50. Метанольное топливо.

Шкала оценивания ПРЕЗЕНТАЦИИ

Дескрипторы	Минимальный ответ 2	Изложенный, раскрытый ответ 3	Законченный, полный ответ 4	Образцовый, примерный; достойный подражания ответ 5
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы.	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы .	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы.
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональный термин.	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов.	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов.
Оформление	Не использованы информационные технологии (PowerPoint). Больше 4 ошибок в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint) частично. 3-4 ошибки в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint). Не более 2 ошибок в представляемой информации.	Широко использованы информационные технологии (PowerPoint). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы.	Только ответы на элементарные вопросы.	Ответы на вопросы полные и/или частично полные.	Ответы на вопросы полные с приведением примеров и/или

Паспорт компетенций

Актуальные проблемы повышения экологичности энергоустановок					
ФГОС ВО 13.04.03 «Энергетическое машиностроение»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ			Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций Наименование категории (группы) компетенций
Наименование категории	Код и наименование компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>Знать:</p> <p>Стандарты на выброс вредных веществ. Типы испытаний на беговых барабанах.</p> <p>Причины образования вредных веществ.</p> <p>Уметь:</p> <p>Осуществлять критический анализ проблемных ситуаций при проектировании анти-токсичной системы автомобиля.</p> <p>Вырабатывать стратегию действий при подборе катализатора.</p> <p>Вырабатывать стратегию действий при проведении бортовой диагностики анти-токсичных систем.</p> <p>Владеть:</p> <p>Методами критического анализа при испытании автомобилей на соответствие нормам на выброс.</p> <p>Методами выбора стратегии действий при снижении вредных выбросов.</p> <p>Навыками выбора стратегии действий при снятии характеристик двигателя.</p>	<p>-Контактная работа с обучающимися во время аудиторных занятий.</p> <p>-самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к занятиям.</p> <p>-Демонстрация слайдов презентаций и видеороликов посредством мультимедийного оборудования</p>	<p>-Вопросы для собеседования со студентами (КТ1)</p> <p>-Вопросы для собеседования со студентами (КТ2)</p> <p>-Вопросы для промежуточной аттестации</p>	<p>Минимальный: Обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями.</p> <p>Базовый: Обучающийся демонстрирует результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности.</p> <p>Продвинутый: Достигнутый уровень является основой для формирования общекультурных и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям ФГОС.</p>
Профессиональная компетенция	ПК-2. Проведение научно-исследовательских опытно-конструкторских работ по тематике организации	<p>Знать:</p> <p>Методики проведения НИР при испытании автомобилей на соответствие нормам на выброс вредных веществ</p> <p>Методики оценки результатов проведенного исследования при испытании автомобилей на соответствие нормам на выброс вредных веществ</p> <p>Уметь:</p> <p>Проводить научные исследования и опытно-</p>	<p>-Контактная работа с обучающимися во время аудиторных занятий.</p> <p>-самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к занятиям.</p>	<p>-Вопросы для собеседования со студентами (КТ1)</p> <p>-Вопросы для собеседования со студентами (КТ2)</p> <p>-Вопросы для промежуточной аттестации</p>	<p>Минимальный: Обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями.</p> <p>Базовый: Обучающийся демонстрирует результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности.</p> <p>Продвинутый: Достигнутый уровень является</p>

		<p>конструкторские работы по испытанию автомобилей на соответствие нормам на выброс вредных веществ в рамках тематики организации</p> <p>Анализировать результаты проведенного исследования при испытании автомобилей на соответствие нормам на выброс вредных веществ в рамках тематики организации</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыками проведения исследований по испытанию автомобилей на соответствие нормам на выброс вредных веществ в рамках тематики организации</p> <p>Навыками проведения опытно-конструкторских работ по испытанию автомобилей на соответствие нормам на выброс вредных веществ в рамках тематики организации</p> <p>Методиками оценки результатов проведенного исследования по испытанию автомобилей на соответствие нормам на выброс вредных веществ</p>	<p>-Демонстрация слайдов презентаций и видеороликов посредством мультимедийного оборудования</p>		<p>основой для формирования общекультурных и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям ФГОС.</p>
--	--	---	--	--	--

