Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 01.11.2023 12:40:26
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан транспортного факультета

_____/М.Н. Лукьянов/

" 30 " августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Альтернативные и возобновляемые топлива, используемые в энергетических машинах
Направление подготовки
13.03.03 «Энергетическое машиностроение»
Профиль: Энергоустановки для транспорта и малой энергетики

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная
Год набора
2022

Москва 2022 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и образовательной программы.

Задачами освоения дисциплины являются:

- приобретение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса;
- оценка достижения обучающимися планируемых результатов обучения как этапа формирования соответствующих компетенций.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина входит в раздел элективных дисциплин, подраздел Б1.2.ЭД.1.1

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения, навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Альтернативные энергоустановки для децентрализованной энергетики», «Водородные технологии для энергоустановок будущего», «Физика», «Введение в проектную деятельность», «Химия».

Знания, умения, навыки, сформированные данной дисциплиной, будут востребованы при изучении таких дисциплин как: «Экологические проблемы наземных энергоустановок», «Основы конструкции, технического обслуживания и диагностики энергоустановок на природном газе», «Энергетические машины и установки», «Энергоустановки для тепловой генерации, теплоснабжения и когенерации».

Знания, умения, навыки, сформированные данной дисциплиной, будут востребованы при прохождении практик и сдаче 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	Код и наименование компетенции выпускника	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Информационная культура	ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	**Знать:** - основы представления информации по альтернативным топливам для ДВС в требуемом формате; - способы обработки и анализа информацию из различных источников по альтернативным топливам для ДВС; - информационные, компьютерные и сетевые технологии при поиске информации по альтернативным топливам для ДВС; - способы осуществления поиска информации по альтернативным топливам для ДВС. **Уметь:** - осуществлять поиск физико-химических свойств альтернативных топлив; - обрабатывать и анализировать информацию из различных источников по альтернативным топливам для ДВС; - представлять информацию по альтернативным топливам для ДВС в требуемом формате; - использовать информационные, компьютерные и сетевые технологии при поиске информации по альтернативным топливам для ДВС. **Владеть:** - навыками осуществления поиска физико-химических свойств

		горюче-смазочных материалов; - навыками обработки и анализа информации из различных источников по альтернативным топливам для ДВС; - навыками представления информации по альтернативным топливам для ДВС в требуемом формате; - навыками использования информационных, компьютерных и сетевых технологий при поиске информации по альтернативным топливам для ДВС.
Практическая профессиональная подготовка	ОПК-5. Способен проводить измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок	**Знать:** - конкретные технические решения при использовании определенных альтернативных топлив; - величины физико-химических свойств альтернативных топлив, определяющих работу энергетических установок на альтернативных топливах; - основы проведения экспериментальных исследований по определению физико-химических свойств альтернативных топлив. **Уметь:** - принимать и обосновывать конкретные технические решения при использовании определенных альтернативных топлив; - проводить измерение физических величин, определяющих работу энергетических установок на альтернативных топливах; - проводить экспериментальные исследования по определению физико-химических свойств альтернативных топлив. **Владеть:** - навыками принятия и обоснования конкретных технических решений при использовании определенных альтернативных топлив; - навыками проведения измерений физических величин, определяющих работу энергетических установок на альтернативных топливах; - навыками проведения экспериментальных исследований по определению физико-химических свойств альтернативных топлив.

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

Очная форма

Дисциплина читается на 1 семестре
Промежуточная аттестация – зачет
Общая трудоемкость дисциплины - 3 зачетные единицы
Общее количество часов по структуре - 108
Количество аудиторных часов – 54
Количество часов лекций – 54
Количество часов лабораторных занятий - 0
Количество часов семинаров и практических занятий - 0
Количество часов самостоятельной работы – 54

4.1. Содержание лекционного курса дисциплины

Модуль 1.

Лекция 1. Пути экологического совершенствования и энергетического обеспечения транспортного комплекса.

§1. Проблема энергетического обеспечения транспорта
§2. Проблема экологической безопасности на транспорте
§3. Экологический стандарт Евро
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников.

Лекция 2. Традиционные пути уменьшения негативного воздействия на окружающую среду автотранспорта

§1. Применение экологически чистых топлив
§2. Совершенствование рабочего процесса
§3. Рециркуляция ОГ
§4. Применение системы очистки отработавших газов
§5. Биоэнергетика как важнейший фактор в решении проблем экологической и энергетической безопасности на транспорте
Вопросы для самопроверки.
Список использованных источников.

Лекция 3. 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 — $H2 + CO$).
§7. Использование топливных элементов
Вопросы для самопроверки

Лекция 4. 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

Лекция 5. Физико-химические свойства водорода

§1. Водород как моторное топливо для ДВС
§2. Теплота сгорания водорода
§3. Коэффициент диффузии водорода
§4. Концентрационные пределы воспламенения водорода
§5. Энергия воспламенения и скорость распространения пламени
§6. Пожаро- и взрывобезопасность водорода

§7. Преимущества водорода как топлива для ДВС:
§8. Использование водорода в ДВС
Вопросы для самопроверки.
Список использованных источников.

Лекция 6. Получение, хранение и применение водорода в энергетике, промышленности и на автотранспортных средствах
§1. Получение водорода путём конверсии углеводородного топлива
§2. Получение водорода газификацией твёрдого или жидкого топлива
§3. Получение водорода на основе применения физико-химических процессов в водных растворах
§3.1. Электролиз водных растворов
§3.2. Химическое разложение воды композитными материалами на основе алюминия и его сплавов
Вопросы для самопроверки.
Список использованных источников.

Модуль 2.
Лекция 7. Двигатели на водородовоздушных смесях
§1. Применение жидкого водорода
§2. Проблема хранения потребного запаса водорода на борту автомобиля
§3. Металлогидриды
§4. Реакционная способность водорода
§5. Пределы обеднения топливовоздушной смеси
§6. Методы дозирования водорода
§7. Способ регулирования мощности
Вопросы для самопроверки.
Список использованных источников.

Лекция 8. Диметиловый эфир
§1. Диметиловый эфир в качестве топлива для ДВС
§2. Обзор свойств, технологий получения и перспектив использования диметилового эфира
§3. Диметиловый эфир как источник водорода
§4. Обзор технологий производства
Вопросы для самопроверки

Лекция 9. Способы и методы переработки биомассы
§1. Способы переработки биомассы в топливо.
§2. Технологические методы термохимической переработки биомассы.
§2.1. Пиролиз.
§2.2. Газификация.
§3. Технологические методы биохимической переработки биомассы.
§3.1. Анаэробное разложение.
§3.2. Метановое брожение.
§3.3. Фотолиз.
§3.4. Экологические аспекты производства биологических топлив.
Вопросы для самопроверки.
Список использованных источников.

Лекция 10. 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. Заключение по разделу
Вопросы для самопроверки

Лекция 11. Рабочий процесс дизеля при работе на рапсовом масле.
§1. Физико-химические свойства перспективных альтернативных топлив для ДВС.
§2. Плотность и вязкость топлива.
§3. Влияние температуры топлива на вязкость и рабочие показатели двигателя.
§4. Склонность к воспламенению.
§5. Теплота сгорания топлива.
§6. Сырье для производства биодизеля
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников.

Лекция 12. Перспективы применения метанола в качестве топлива для дизелей.
§1. Анализ работ по применению метанола в дизелях и способов его подачи в цилиндр двигателя.
§2. Социально-экологические аспекты применения МЭРМ в качестве топлива для дизелей.
§3. Анализ работ по применению рапсового масла и МЭРМ в дизелях.
§4. Особенности применения метилового эфира рапсового масла в качестве топлива для дизелей.
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников.

Модуль 3.
Лекция 13. Сырье для производства и эксплуатационные особенности бензоэтанольных топлив
§1. Сырьевые группы для производства биоэтанола
§2. Сырье для производства биоэтанола первого поколения
§3. Производство этанола из топинамбура
§4. Технология производства этанола из сахаросодержащих и крахмалосодержащих культур
§5. Производство биоэтанола с использованием лигноцеллюлозной биомассы (второе поколение)
§6. Производство биоэтанола из водорослей (третье поколение)
§7. Эксплуатационные особенности бензоэтанольных топлив при использовании в бензиновых ДВС с внешним смесеобразованием
Вопросы для самопроверки

Лекция 14. Влияние биоэтанола на основные физико-химические и эксплуатационные свойства бензина.
§1. Детонационная стойкость.
§2. Испаряемость.
§3. Фазовая стабильность.
§4. Экологические и экономические характеристики.
§5. Совместимость с материалами.
Вопросы для самопроверки.
Список использованных источников.

Лекция 15. Испытания оптимальных композиций биоэтанольного топлива Е30.

§1. Испытания оптимальных композиций биоэтанольного топлива Е3О на соответствие техническим требованиям.
§2. Моторно-стендовые испытания опытных образцов биоэтанольного топлива Е30.
§3. Испытание биоэтанольного топлива Е3О на совместимость с резинотехническими изделиями.
§4. Оценка экономической эффективности производства и применения биоэтанольного топлива Е30.
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников.

Лекция 16. Влияния свойств моторных топлив на основе простейших спиртов на показатели работы двигателей
§1. Двигатели, работающие на спиртовых топливах
§2. Влияния свойств моторных топлив на основе простейших спиртов на показатели работы двигателей
§3. Меры по обеспечению необходимой технологической и функциональной адаптации свойств биотоплив к условиям работы транспортных ДВС
§4. Разработка и перспективы развития моторных топлив на основе бутилового спирта
Вопросы для самопроверки

Лекция 17. Меры по совершенствованию химмотологических характеристик биологических топлив
§1. Совершенствование химмотологических характеристик биологических топлив
§2. Средства реализация концепции способа
§3. Оценка эффекта повышения химической энергии альтернативного топлива на примере метанола
§4. Эффективность энергопреобразования топлива
§5. Показатель эффективности использования энергии топлива в ДВС
§6. Условия предельно возможной степени энергопреобразования топлива
§7. Опытная апробация
Вопросы для самопроверки

Лекция 18. Топливо для газотурбинных установок
§1. Требования к топливам
§2. Топлива для ГТД
§3. Концепция технологии применения метано-водородного топлива
§4. Жидкий водород как перспективное топливо для ГТД
§5. Биотопливо, получаемое из сырья животного или растительного происхождения
Вопросы для самопроверки
Список использованных источников

4.2. Содержание семинарских занятий

Семинарское занятие 1. Пути уменьшения негативного воздействия автотранспорта на окружающую среду.
Семинарское занятие 2. Метан и пропан-бутановая смесь как моторное топливо для ДВС.
Семинарское занятие 3. Диметиловый эфир как моторное топливо для ДВС.
Семинарское занятие 4. Применение метанола.
Семинарское занятие 5. Водород как моторное топливо для ДВС.
Семинарское занятие 6. Получение, хранение и применение водорода в энергетике, промышленности и на автотранспортных средствах.
Семинарское занятие 7. Биодизельное моторное топливо для ДВС.
Семинарское занятие 8. Биоэтанол как моторное топливо для ДВС.
Семинарское занятие 9. Топливо для газотурбинных установок

4.3. Содержание лабораторных работ

Занятие 1. Вводное занятие. Техника безопасности.

Занятие 2. Лабораторная работа №1 Скоростная характеристика двигателя с добавкой водорода (термохимическая регенерация теплоты ОГ в реакторе) с оценкой экологических показателей.
Занятие 3. Лабораторная работа №2 Скоростная характеристика двигателя на метано-водородной смеси с оценкой экологических показателей.
Занятие 4. Лабораторная работа №3 Скоростная характеристика двигателя на метане с оценкой экологических показателей.
Занятие 5. Лабораторная работа №4 Скоростная характеристика двигателя на пропан-бутане с оценкой экологических показателей.
Занятие 6. Лабораторная работа №5 Скоростная характеристика бензоэтанольного двигателя с оценкой экологических показателей.
Занятие 7. Лабораторная работа №6 Скоростная характеристика биодизеля с оценкой экологических показателей.
Занятие 8. Защита лабораторных работ
Занятие 9. Защита лабораторных работ

4.4. Примерная тематика курсового проекта (курсовой работы)

Курсовой проект (курсовая работа) не предусмотрены.

4.5. Темы для самостоятельной работы студентов

- **Правовые, экологические и социально-экономические аспекты производства и потребления биологических видов топлива**
- Законодательные меры по стимулированию развития производства и использования биологических топлив
- Нормативная классификация видов биотоплив по агрегатному состоя-нию
- Твердое биотопливо
- Жидкое биотопливо
- Газообразное биотопливо
- Нормативная классификация видов биотоплив по поколениям

- **Современное состояние и перспективы развития производства и потребления биотоплив в сфере транспортной энергетики**
- Твёрдые биотоплива
- Жидкие биотоплива
- Газообразные биотоплива
- Проблемы и перспективы развития транспортной биоэнергетики
- Заключение по разделу

- **Общая характеристика способов переработки биомассы в топливо**
- Технологии производства спиртовых топлив
- Технология производства топливного биоэтанола
- Технология производства топливного биометанола
- Технология производства топливного биобутанола
- Технология производства диметилового эфира
- Технология производства метилового эфира
- Экологические аспекты производства метилового эфира
- Технология производства биотоплива из касторового масла
- Технология производства биотоплива из масла водорослей
- Биотехнология получения водородного топлива

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 преподносить 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. Кухарёнок, Г. М. Рабочий процесс дизелей при применении альтернативных топлив / Г. М. Кухарёнок, А. Н. Петрученко, Д. Г. Гершань. — Минск : Новое знание, 2017. — 253 с. — ISBN 978-985-475-881-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/90868

2. Ерохов, В. И. Газобаллонные автомобили (конструкция, расчет, диагностика) : учебник / В. И. Ерохов. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. — 598 с. — ISBN 978-5-9912-0201-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/63248.

3. Радченко, Р. В. Водород в энергетике / Р. В. Радченко, А. С. Мокрушин, В. В. Тюльпа. — Екатеринбург : УрФУ, 2014. — 229 с. — ISBN 978-5-7996-1316-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/98997

б) Дополнительная литература:

1. Коноваленко, Л. Ю. Использование отходов пищевой промышленности для получения альтернативных видов топлива : / Л. Ю. Коноваленко. — пос. Правдинский : Росинформагротех, 2012. — 44 с. — ISBN 978-5-7367-0940-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/104343.

2. Земсков В. И., Александров И. Ю. Проектирование технических систем производства биогаза в животноводстве: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2017. — 312 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература). https://e.lanbook.com/reader/book/92948/#2

3. Гельфанд, Б. Е. Водород: параметры горения и взрыва / Б. Е. Гельфанд, О. Е. Попов, Б. Б. Чайванов. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2008. — 288 с. — ISBN 978-5-9221-0898-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/2680.

4. Чистякова, Л. В. Государственное регулирование производства и оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции / Л. В. Чистякова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ГроссМедиа, 2018. — 522 с. — ISBN 978-5-4230-0577-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/108295

5. Радченко, Р. В. Водород в энергетике : учебное пособие / Р. В. Радченко, А. С. Мокрушин, В. В. Тюльпа. — Екатеринбург : УрФУ, 2014. — 229 с. — ISBN 978-5-7996-1316-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/98997

6. Полянский, В. М. Водородное охрупчивание : учебное пособие / В. М. Полянский, Э. А. Елисеев ; под редакцией В. М. Полянского. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 37 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/62044

в) Программное обеспечение и интернет-ресурсы:

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.

Перечень информационных систем:

Научная библиотека Московского политехнического университета. http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog

База данных содержит в себе 102678 учебных материалов различной направленности 1939 из которых полнотекстовые. Доступ к электронному каталогу можно получить с любого устройства, имеющим подключение к интернету.

Электронный каталог БИЦ МГУП.

http://mgup.ru/library/

Электронный каталог позволяет производить поиск по базе данных библиотеки МГУП.

ЭБС издательства «ЛАНЬ».

https://e.lanbook.com/

ЭБС «ЛАНЬ» - ресурс, предоставляющий online-доступ к научным журналам и полнотекстовым коллекциям книг различных издательств.

Доступ к ЭБС издательства «ЛАНЬ» осуществляется со всех компьютеров университета.

ЭБС «Polpred».

http://polpred.com/news

ЭБС представляет собой архив важных публикаций, собираемых вручную. База данных с рубрикатором: 53 отрасли/ 600 источников/ 9 федеральных округов РФ/ 235 стран и территорий/ главные материалы/ статьи и интервью 8000 первых лиц. Для доступа к полным текстам ЭБС с компьютеров на территории учебных корпусов университета авторизация не требуется.

«КиберЛенинка» - научная библиотека открытого доступа.

http://cyberleninka.ru/

Это научная электронная библиотека открытого доступа (Open Access).

Библиотека комплектуется научными статьями, публикациями в журналах России и ближнего зарубежья. Научные тексты, представленные в библиотеке, размещаются в интернете бесплатно, в открытом доступе. Пользователям библиотеки предоставляется возможность читать

научные работы с экрана планшета, мобильного телефона и других современных мобильных устройств.

Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU».

http://elibrary.ru/defaultx.asp

Крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций, обладающая богатыми возможностями поиска и анализа научной информации. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ) - созданным по заказу Минобрнауки РФ бесплатным общедоступным инструментом измерения публикационной активности ученых и организаций.

Реферативная и наукометрическая электронная база данных «Scopus».

https://www.scopus.com/home.uri

Индексирует не менее 20500 реферируемых научных журналов, которые издаются не менее чем 5000 издательствами и содержат не менее 47 млн. библиографических записей, из которых не менее 24 млн. включают в себя списки цитируемой литературы.

База данных «Knovel» издательства «Elsevir».

https://app.knovel.com/web/

Полнотекстовая база данных для поиска инженерной информации и поддержки принятия инженерных решений.

Доступ к электронным базам данных «Scopus» и «Knovel» осуществляется круглосуточно через сеть Интернет в режиме он-лайн по IP-адресам, используемым университетом для выхода в сеть Интернет.

Поисковые интернет-системы: Google, Yandex, Yahoo, Mail, Rambler, Bing и др.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно- методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к Интернет.

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 бакалавров **13.03.03 «Энергетическое машиностроение»**

Программу составил:
Доцент, к.т.н. /Д.В. Апелинский/

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

«29» августа 2022 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой
Доцент, к. т. н. /А.В. Костюков/

Приложение к
рабочей программе

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

Направление подготовки: 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»

Профиль: Энергоустановки для транспорта и малой энергетики
Форма обучения: очная, заочная
Год набора 2022

Кафедра: Энергоустановки для транспорта и малой энергетики

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Альтернативные и возобновляемые топлива для энергетических машин

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:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции выпускника
Информационная культура	ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
Практическая профессиональная подготовка	ОПК-5. Способен проводить измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок

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 компетенции	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 «удовлетворительно»	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 общепрофессиональных компетенции по учебной дисциплине должны быть сформированы не менее чем на 60% на повышенном уровне, то есть с оценкой «хорошо».	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 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 трижды за семестр с помощью текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Для этого семестр делится на три периода. По окончанию первого периода (контрольная точка 1 (КТ1)) проводится собеседование со студентами по изученному на данный момент материалу. По окончанию второго периода обучения (КТ2) проводится аналогичная процедура. Третий период заканчивается промежуточной аттестацией по всему пройдённому материалу.

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. Динамика изменения структуры ресурсов для автомобильного транспорта.
2. Основные источники и потребители энергии
3. Ресурсы и технологии получения топлив
4. Анализ состояния и перспектив развития мировых и российского топливно-энергетических комплексов.
5. Альтернативные топлива, используемые для питания двигателей внутреннего сгорания.
6. Понятие «альтернативное топливо»
7. Анализ физико-химических свойства альтернативных топлив и их сравнение с топливами нефтяного происхождения (бензины, дизельное топливо)
8. Действующие стандарты на свойства веществ, относимых к альтернативным топливам
9. Теоретическое обоснование ожидаемых улучшений показателей двигателей внутреннего сгорания от применения альтернативных топлив
10. Сравнение эффективности применения альтернативных топлив в двигателях с искровым зажиганием и дизелях
11. Понятие «многотопливный двигатель» и его примеры.
12. Требования, предъявляемые к современным и перспективным двигателям, работающим на альтернативных топливах.
13. Сведения о действующих стандартах, регламентирующих показатели двигателей, работающих на альтернативных топливах и анализ перспектив развития многотопливных двигателей.
14. Применение альтернативных и нетрадиционных топлив в двигателях внутреннего сгорания.
15. Расширение ресурсов нефтяных моторных топлив дизелей за счет применения легких топлив (бензины, керосины) и тяжелых топлив (мазуты)
16. Применение для питания двигателей внутреннего сгорания синтетических топлив (бензины и дизельное топливо)
17. Использование спиртов в качестве топлив двигателей с искровым зажиганием
18. Применение биотоплив (диметиловый эфир, спирты, масла растительного происхождения и их эфиры) для питания дизелей
19. Использование газовых топлив (биогаз, сжиженный нефтяной газ, сжатый природный газ, водород) в двигателях внутреннего сгорания
20. Методы конвертации серийно выпускаемых двигателей с искровым зажиганием и дизелей в двигатели, питаемые газовыми топливами
21. Анализ показателей газового двигателя и газодизеля. Каждое из указанных топлив рассматривается с позиции влияния на рабочие процессы двигателей внутреннего сгорания, особенности формирования рабочих процессов и конструкции двигателей и их систем.
22. Применение смесевых топлив для питания двигателей внутреннего сгорания
23. Подачи нескольких топлив камеру сгорания двигателя раздельными топливными системами

24. Теоретическом обоснование применения смесевых топлив
25. Применение бензинов с добавкой спиртов (метанол, этанол) в качестве энергоносителя для двигателей с искровым зажиганием: составы применяемых смесей топлив, влияние состава топлива на показатели двигателя
26. Использование смесей дизельного топлива и биотоплив: составы применяемых смесей топлив, влияние состава топлива на показатели двигателя, топливные системы для подачи смесевого топлива в камеру сгорания дизеля
27. Применение в дизелях водотопливных и спиртотопливных эмульсий: влияние массового состава эмульсии на показатели двигателя, способы приготовления эмульсий и топливные системы для их подачи в камеру сгорания дизеля
28. Особенностях конструкции топливных систем дизелей, осуществляющих коррекцию массового состава смесевого топлива в зависимости от режима работы дизеля, и эффект от их применения.
29. Применение жидких альтернативных топлив в ДВС.
30. Биотопливо для дизелей
31. Сырьё для топлива дизелей
32. Биодизель
33. Основные причины использования растительного масла как топлива для техники АПК
34. Комплексное использование рапса
35. Затраты на производство 1 кг рапсового масла
36. Двухтопливная система дизеля фирмы «Elsbett» и «Deutz AG» для работы на рапсовом масле
37. Влияние йодного числа масла на выбросы NOx и ТЧ
38. Современные потребности в рапсе в рамках принятых стандартов
39. Рапс как потенциальный энергоресурс
40. Влияние концентрации МЭРМ в топливе на удельные выбросы
41. Проблемы при использовании топлив на основе рапсового масла
42. Государственные программы применения этанола в различных странах
43. Мировое производство этанола
44. Спирты, их производство и физико-химические свойства
45. Работа тепловых двигателей на спиртовых топливах.
46. Какой фактор является важным преимуществом биогаза перед традиционным жидким нефтяным топливом?
47. Самое популярное альтернативное топливо для АТС.
48. Почему ветровая энергия не подходит для использования в качестве альтернативного топлива для АТС?
49. Каковы основные минусы использования солнечной энергии в качестве альтернативного топлива для АТС?
50. Назовите основные плюсы использования природного газа в качестве топлива для АТС.
51. Под каким давлением находится сжиженный нефтяной газ в топливном резервуаре АТС?
52. Когда могут возникнуть проблемы с пуском двигателя, работающем на сжиженном нефтяном газе?
53. Какие спирты могут добавлять в нефтяное топливо для повышения его октанового числа?
54. Какие преимущества перед спиртами имеет добавление простых эфиров в топливо для АТС?

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в контрольной точке

2. Вопросы для собеседования со студентами (КТ2)

1. Какие масла могут добавляться в нефтяные топлива для АТС?
2. Каких преимуществ можно добиться путем добавления масла в нефтяное топливо для АТС?
3. Какое биотопливо наиболее подходит на замену дизельного на данный момент и почему?

4. Из чего производят диметиловый эфир (ДМЭ)?
5. Каковы преимущества ДМЭ перед дизельным топливом?
6. Каковы преимущества синтетического дизельного топлива перед нефтяным?
7. Каковы недостатки синтетического дизельного топлива перед нефтяным?
8. На какие три группы классифицируют альтернативные топлива?
9. Каковы основные преимущества водорода как АТ для АТС?
10. Основные минусы использования биомассы на борту АТС?
11. Применение спирта в ДВС с искровым зажиганием
12. Применение спирта в дизелях.
13. Применение газообразных топлив в ДВС.
14. Переоборудование техники на сжатый газ
15. Сжиженный нефтяной газ и его использование в ДВС
16. Переоборудование техники на сжиженный газ
17. Оценка затрат и сроков окупаемости переоборудования различных моделей автомобилей на КПГ
18. Заправка газом
19. Автомобильная газонаполнительная компрессорная станция
20. Проблемы эксплуатации техники на газе.
21. Перспективы применения альтернативных топлив в ДВС с искровым зажиганием и дизелях.
22. Направления развития биоэнергетики на транспорте.
23. Направления развития моторных топлив из твердой биомассы.
24. Направления развития моторных топлив на основе масличных культур.
25. Направления развития эффективных биологических топлив с использованием активирующих средств – оксигенатов.
26. Направления развития спиртовых топлив для транспорта.
27. Технологии производства спиртовых топлив.
28. Технология производства топливного биоэтанола.
29. Технология производства топливного биометанола.
30. Технология производства топливного биобутанола.
31. Сырьё и технология производства топливных эфиров.
32. Технология производства диметилового эфира.
33. Технология производства метилового эфира.
34. Экологические аспекты производства метилового эфира.
35. Технология производства биотоплива из касторового масла.
36. Технология производства биотоплива из масла водорослей.
37. Биотехнология получения водородного топлива.
38. Технология процесса переработки биометанола в водородный газ.
39. Обоснование концепции процесса.
40. Расчётный анализ параметров процесса.
41. Лабораторное исследование параметров процесса.
42. Биотопливо первого поколения.
43. Биотопливо второго поколения.
44. Биотопливо третьего поколения.
45. Современное состояние и перспективы развития производства и потребления биотоплив в сфере транспортной энергетики.
46. Твёрдые биотоплива.
47. Жидкие биотоплива.
48. Газообразные биотоплива.
49. Проблемы и перспективы развития транспортной биоэнергетики.
50. Общая характеристика способов переработки биомассы в топливо.
51. Способы переработки биомассы в топливо.
52. Технологические методы термохимической переработки биомассы.

53. Пиролиз.
54. Газификация.
55. Технологические методы биохимической переработки биомассы.

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

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

1. Динамика изменения структуры ресурсов для автомобильного транспорта.
2. Основные источники и потребители энергии
3. Ресурсы и технологии получения топлив
4. Анализ состояния и перспектив развития мировых и российского топливно-энергетических комплексов.
5. Альтернативные топлива, используемые для питания двигателей внутреннего сгорания.
6. Понятие «альтернативное топливо»
7. Анализ физико-химических свойства альтернативных топлив и их сравнение с топливами нефтяного происхождения (бензины, дизельное топливо)
8. Действующие стандарты на свойства веществ, относимых к альтернативным топливам
9. Теоретическое обоснование ожидаемых улучшений показателей двигателей внутреннего сгорания от применения альтернативных топлив
10. Сравнение эффективности применения альтернативных топлив в двигателях с искровым зажиганием и дизелях
11. Понятие «многотопливный двигатель» и его примеры.
12. Требования, предъявляемые к современным и перспективным двигателям, работающим на альтернативных топливах.
13. Сведения о действующих стандартах, регламентирующих показатели двигателей, работающих на альтернативных топливах и анализ перспектив развития многотопливных двигателей.
14. Применение альтернативных и нетрадиционных топлив в двигателях внутреннего сгорания.
15. Расширение ресурсов нефтяных моторных топлив дизелей за счет применения легких топлив (бензины, керосины) и тяжелых топлив (мазуты)
16. Применение для питания двигателей внутреннего сгорания синтетических топлив (бензины и дизельное топливо)
17. Использование спиртов в качестве топлив двигателей с искровым зажиганием
18. Применение биотоплив (диметиловый эфир, спирты, масла растительного происхождения и их эфиры) для питания дизелей
19. Использование газовых топлив (биогаз, сжиженный нефтяной газ, сжатый природный газ, водород) в двигателях внутреннего сгорания
20. Методы конвертации серийно выпускаемых двигателей с искровым зажиганием и дизелей в двигатели, питаемые газовыми топливами
21. Анализ показателей газового двигателя и газодизеля. Каждое из указанных топлив рассматривается с позиции влияния на рабочие процессы двигателей внутреннего сгорания, особенности формирования рабочих процессов и конструкции двигателей и их систем.
22. Применение смесевых топлив для питания двигателей внутреннего сгорания
23. Подачи нескольких топлив камеру сгорания двигателя раздельными топливными системами
24. Теоретическом обоснование применения смесевых топлив
25. Применение бензинов с добавкой спиртов (метанол, этанол) в качестве энергоносителя для двигателей с искровым зажиганием: составы применяемых смесей топлив, влияние состава топлива на показатели двигателя

26. Использование смесей дизельного топлива и биотоплив: составы применяемых смесей топлив, влияние состава топлива на показатели двигателя, топливные системы для подачи смесевого топлива в камеру сгорания дизеля
27. Применение в дизелях водотопливных и спиртотопливных эмульсий: влияние массового состава эмульсии на показатели двигателя, способы приготовления эмульсий и топливные системы для их подачи в камеру сгорания дизеля
28. Особенностях конструкции топливных систем дизелей, осуществляющих коррекцию массового состава смесевого топлива в зависимости от режима работы дизеля, и эффект от их применения.
29. Применение жидких альтернативных топлив в ДВС.
30. Биотопливо для дизелей
31. Сырьё для топлива дизелей
32. Что такое биодизель?
33. Основные причины использования растительного масла как топлива для техники АПК
34. Комплексное использование рапса
35. Затраты на производство 1 кг рапсового масла
36. Двухтопливная система дизеля фирмы «Elsbett» и «Deutz AG» для работы на рапсовом масле
37. Влияние йодного числа масла на выбросы NOx и ТЧ
38. Современные потребности в рапсе в рамках принятых стандартов
39. Рапс как потенциальный энергоресурс
40. Влияние концентрации МЭРМ в топливе на удельные выбросы
41. Проблемы при использовании топлив на основе рапсового масла
42. Государственные программы применения этанола в различных странах
43. Мировое производство этанола
44. Спирты, их производство и физико-химические свойства
45. Работа тепловых двигателей на спиртовых топливах
46. Применение спирта в ДВС с искровым зажиганием
47. Применение спирта в дизелях.
48. Применение газообразных топлив в ДВС.
49. Переоборудование техники на сжатый газ
50. Сжиженный нефтяной газ и его использование в ДВС
51. Переоборудование техники на сжиженный газ
52. Оценка затрат и сроков окупаемости переоборудования различных моделей автомобилей на КПГ
53. Какой фактор является важным преимуществом биогаза перед традиционным жидким нефтяным топливом?
54. Самое популярное альтернативное топливо для АТС.
55. Почему ветровая энергия не подходит для использования в качестве альтернативного топлива для АТС?
56. Каковы основные минусы использования солнечной энергии в качестве альтернативного топлива для АТС?
57. Назовите основные плюсы использования природного газа в качестве топлива для АТС.
58. Под каким давлением находится сжиженный нефтяной газ в топливном резервуаре АТС?
59. Когда могут возникнуть проблемы с пуском двигателя, работающем на сжиженном нефтяном газе?
60. Какие спирты могут добавлять в нефтяное топливо для повышения его октанового числа?
61. Какие преимущества перед спиртами имеет добавление простых эфиров в топливо для АТС?
62. Какие масла могут добавляться в нефтяные топлива для АТС?
63. Каких преимуществ можно добиться путем добавления масла в нефтяное топливо для АТС?

64. Какое биотопливо наиболее подходит на замену дизельного на данный момент и почему?
65. Из чего производят диметиловый эфир (ДМЭ)?
66. Каковы преимущества ДМЭ перед дизельным топливом?
67. Каковы преимущества синтетического дизельного топлива перед нефтяным?
68. Каковы недостатки синтетического дизельного топлива перед нефтяным?
69. На какие три группы классифицируют альтернативные топлива?
70. Каковы основные преимущества водорода как АТ для АТС?
71. Основные минусы использования биомассы на борту АТС?
72. Что отражает современный уровень бортовых электрогенерирующих установок?
73. Заправка газом
74. Автомобильная газонаполнительная компрессорная станция
75. Проблемы эксплуатации техники на газе.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции ОПК-5, на промежуточной аттестации оцениваются ответы на приведенные вопросы:

1. Перспективы применения альтернативных топлив в ДВС с искровым зажиганием и дизелях.
2. Направления развития биоэнергетики на транспорте.
3. Направления развития моторных топлив из твердой биомассы.
4. Направления развития моторных топлив на основе масличных культур.
5. Направления развития эффективных биологических топлив с использованием активирующих средств – оксигенатов.
6. Направления развития спиртовых топлив для транспорта.
7. Технологии производства спиртовых топлив.
8. Технология производства топливного биоэтанола.
9. Технология производства топливного биометанола.
10. Технология производства топливного биобутанола.
11. Сырьё и технология производства топливных эфиров.
12. Технология производства диметилового эфира.
13. Технология производства метилового эфира.
14. Экологические аспекты производства метилового эфира.
15. Технология производства биотоплива из касторового масла.
16. Технология производства биотоплива из масла водорослей.
17. Биотехнология получения водородного топлива.
18. Технология процесса переработки биометанола в водородный газ.
19. Обоснование концепции процесса.
20. Расчётный анализ параметров процесса.
21. Лабораторное исследование параметров процесса.
22. Биотопливо первого поколения.
23. Биотопливо второго поколения.
24. Биотопливо третьего поколения.
25. Современное состояние и перспективы развития производства и потребления биотоплив в сфере транспортной энергетики.
26. Твёрдые биотоплива.
27. Жидкие биотоплива.
28. Газообразные биотоплива.
29. Проблемы и перспективы развития транспортной биоэнергетики.
30. Общая характеристика способов переработки биомассы в топливо.
31. Способы переработки биомассы в топливо.
32. Технологические методы термохимической переработки биомассы.
33. Пиролиз.
34. Газификация.

35. Технологические методы биохимической переработки биомассы.
36. Анаэробное разложение.
37. Спиртовая ферментация.
38. Фотолиз.
39. Экологические аспекты производства биологических топлив.
40. Агрохимические методы переработки биомассы в топливо.
41. Методологические принципы оценки эффективности мер по эколого-экономическому совершенствованию ДВС в полном жизненном цикле.
42. Организация процесса получения водородосодержащего топлива из биометанола в составе системы питания двигателя.
43. Эксплуатационные свойства основных видов биотоплива и проблемы их адаптации к условиям работы ДВС.
44. Анализ исследований по изучению влияния свойств биологических топлив на показатели работы двигателей.
45. Влияния свойств моторных топлив на основе простейших спиртов на показатели работы двигателей.
46. Влияния свойств моторных топлив на основе растительных масел на показатели работы двигателей.
47. Меры по совершенствованию химмотологических характеристик биологических топлив.
48. Проблемы совместимости основных видов биологических топлив с конструкционными материалами ДВС и их систем.
49. Меры по обеспечению необходимой технологической и функциональной адаптации свойств биотоплив к условиям работы транспортных ДВС.
50. Предварительная оценка экономической и экологической целесообразности применения биотоплив на транспорте.
51. Анализ топливно-ресурсной проблемы.
52. Анализ экологической проблемы.
53. Технико-экономическая целесообразность развития биоэнергетики в сельскохозяйственно производстве России.
54. Опытная апробация технико-экономической целесообразность использования биологических топлив.
55. Применение и направления развития моторных топлив на основе биометанола.
56. Применение и направления развития моторных топлив на основе биоэтанола.
57. Перспективы развития моторных топлив на основе бутилового спирта.
58. Разработка и перспективы развития моторных топлив на основе диметилового эфира.
59. Разработка и перспективы развития моторных топлив на основе метилового эфира.
60. Направления и перспективы развития моторных топлив на основе биогаза.
61. Перспективы развития моторных топлив на основе биологического и синтезированного водорода.
62. Анализ путей энергетического обеспечения и экологического совершенствования транспортного комплекса.
63. Проблема энергетического обеспечения транспорта.
64. Проблема экологической безопасности на транспорте.
65. Экологический стандарт ЕВРО.
66. Традиционные пути снижения негативного воздействия на окружающую среду автотранспорта.
67. Биоэнергетика как важнейший фактор в решении проблем экологической и энергетической безопасности на транспорте.
68. Обзор альтернативных топлив.
69. Газовое топливо (сжитый и сжиженный газы).
70. Водород и водосодержащие топливо.
71. Метанольное топливо.
72. Диметиловый эфир.

73. Правовые, экологические и социально-экономические аспекты производства и потребления биологических видов топлива.
74. Законодательные меры по стимулированию развития производства и использования биологических топлив.
75. Нормативная классификация видов биотоплив по агрегатному состоянию.

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 более2 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 привидением примеров и/или

Паспорт компетенций

Альтернативные и возобновляемые топлива для энергетических машин					
ФГОС ВО 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции выпускника				
Информационная культура	ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Знать: - основы представления информации по альтернативным топливам для ДВС в требуемом формате; - способы обработки и анализа информацию из различных источников по альтернативным топливам для ДВС; - информационные, компьютерные и сетевые технологии при поиске информации по альтернативным топливам для ДВС; - способы осуществления поиска информации по альтернативным топливам для ДВС. Уметь: - осуществлять поиск физико-химических свойств альтернативных топлив; - обрабатывать и анализировать информацию из различных источников по альтернативным топливам для ДВС; - представлять информацию по альтернативным топливам для ДВС в требуемом формате; - использовать информационные, компьютерные и сетевые технологии при поиске информации по альтернативным топливам для ДВС. Владеть: - навыками осуществления поиска физико-химических	-Контактная работа с обучающимися во время аудиторных занятий. -Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к занятиям. -Демонстрация слайдов презентаций и видеороликов посредством мультимедийного оборудования	-Вопросы для собеседования со студентами (КТ1) -Вопросы для собеседования со студентами (КТ2) -Вопросы для промежуточной аттестации	Минимальный: Обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями. Базовый: Обучающийся демонстрирует результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности. Продвинутый: Достигнутый уровень является основой для формирования общекультурных и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям ФГОС.

		свойств горюче-смазочных материалов; - навыками обработки и анализа информации из различных источников по альтернативным топливам для ДВС; - навыками представления информации по альтернативным топливам для ДВС в требуемом формате; - навыками использования информационных, компьютерных и сетевых технологий при поиске информации по альтернативным топливам для ДВС.			
Практическая профессиональная подготовка	ОПК-5. Способен проводить измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок	Знать: - конкретные технические решения при использовании определенных альтернативных топлив; - величины физико-химических свойств альтернативных топлив, определяющих работу энергетических установок на альтернативных топливах; - основы проведения экспериментальных исследований по определению физико-химических свойств альтернативных топлив. Уметь: - принимать и обосновывать конкретные технические решения при использовании определенных альтернативных топлив; - проводить измерение физических величин, опредляющих работу энергетических установок на альтернативных топливах; - проводить экспериментальные исследования по определению физико-химических свойств альтернативных топлив. Владеть: - навыками принятия и обоснования конкретных технических решений при использовании определенных альтернативных топлив; - навыками проведения измерений физических величин, определяющих работу энергетических установок на альтернативных топливах; - навыками проведения экспериментальных исследований по определению физико-химических свойств альтернативных топлив.	-Контактная работа с обучающимися во время аудиторных занятий. -Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к занятиям. -Демонстрация слайдов презентаций и видеороликов посредством мультимедийного оборудования	-Вопросы для собеседования со студентами (КТ1) -Вопросы для собеседования со студентами (КТ2) -Вопросы для промежуточной аттестации	Минимальный: Обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями. Базовый: Обучающийся демонстрирует результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности. Продвинутый: Достигнутый уровень является основой для формирования общекультурных и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям ФГОС.