

**Приложение В**  
**Аннотации рабочих программ учебных дисциплин (модулей)**

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**«Методология и методы научных исследований»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в обязательную часть дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение.

Дисциплина реализуется кафедрой автомобильного транспорта.

Основывается на базе дисциплин: Основы научных исследований и испытаний ДВС.

Является основой для изучения следующих дисциплин: современные проблемы науки и производства в энергомашиностроении, современные энергетические технологии, основы вторичного использования теплоты в ДВС.

**Цели и задачи дисциплины:**

Целью изучения дисциплины «Основы научных исследований» является формирование у студентов навыков организации и планирования научной работы, приобретение обучающимися опыта проведения научного эксперимента и обработки результатов научно-практических исследований.

Задачами изучения дисциплины «Основы научных исследований» является: ознакомить с методикой выполнения научных исследований в условиях рыночных отношений на принципах самофинансирования и самообеспечения; рассмотреть методические разработки по формулированию темы, цели и задач научного исследования; изучить методологию теоретического и экспериментального исследований; проанализировать теоретико-экспериментальные исследования и формулирование выводов и предложений; ознакомиться с процессом внедрения и эффективности научных исследований, а также правилам оформления научно-исследовательских и магистерских работ, диссертаций на соискание ученых степеней.

**Дисциплина нацелена на формирование**  
общефессиональных (ОПК-1) компетенций выпускника.

**Содержание дисциплины:**

Постановка целей и задач исследования в области автотранспорта. Определение объекта и предмета исследования. Научные проблемы в области эксплуатации автомобилей. Разработка программы исследования. Выбор методов проведения исследования. Содержание диссертации. Работа над рукописью. Общая характеристика объекта исследования. Моделирование. Подobie. Планирование эксперимента. Экспериментально-статистическое исследование связей. Виды погрешностей экспериментов. Законы распределения вероятностей случайных величин. Экстремальный эксперимент. Подobie в научных исследованиях. Статистическая обработка

экспериментальных данных. Информационное и программное обеспечение научных исследований. Подготовка презентации. Формулирование выводов по результатам исследования. Обсуждение и оценка полученных результатов.

**Виды контроля по дисциплине:** Экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

### **АННОТАЦИЯ** **рабочей программы учебной дисциплины** **«Управление командой и самореализация»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в обязательную часть дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение.

Дисциплина реализуется кафедрой управления персоналом и экономической теории.

Основывается на базе дисциплин: философия, история, русский язык и культура речи.

Является основой для прохождения практик и написания выпускной квалификационной работы.

**Цели и задачи дисциплины:**

Целью изучения дисциплины «Управление командой и самореализация» является формирование у студентов навыков эффективного управления командой и проектами в технической сфере, используя современные методы и инструменты, а также помочь им развить лидерские и коммуникационные навыки, которые необходимы для эффективного управления командой и достижения целей проектов в сфере техники и технологий.

Задачами изучения дисциплины «Управление командой и самореализация» является: освоение основных концепций и методов управления командой и проектами в технической сфере; формирование у студентов навыков коммуникации и взаимодействия с различными участниками проектов в технической сфере; развитие у студентов лидерских качеств, таких как мотивация, делегирование задач, разрешение конфликтов и создание мотивационной среды в команде; освоение методов планирования, оценки рисков, контроля и оценки результатов проектов в технической сфере; формирование у студентов навыков саморазвития и самореализации в профессиональной деятельности в технической сфере; изучение этических и профессиональных стандартов, связанных с управлением командой и проектами в технической сфере.

**Дисциплина нацелена на формирование**  
универсальных компетенций (УК-3, УК-5, УК-6) выпускника.

**Содержание дисциплины:**

Тема 1. Введение в управление командой и самореализацию. Определение понятий "команда" и "самореализация". Важность управления

командой и самореализации для достижения успеха в карьере и личной жизни. Тема 2. Формирование команды. Определение целей и задач команды. Разработка командной стратегии и плана действий. Формирование эффективной команды: выбор участников, распределение ролей, организация коммуникации и взаимодействия. Тема 3. управление командой. Руководство и мотивация команды. Эффективное управление конфликтами в команде. Оценка и контроль работы команды. Тема 4. Межкультурное взаимодействие. Определение культурных различий и их влияние на межкультурное взаимодействие. Развитие межкультурной компетентности для эффективного управления командой. Тема 5. Самооценка и саморазвитие. Определение своих профессиональных и личностных качеств. Разработка плана личностного и профессионального развития. Развитие навыков самомотивации и адаптации к изменениям. Тема 6. Управление временем и приоритетами. Определение целей и приоритетов своей деятельности. Организация работы, планирование времени и контроль выполнения задач. Тема 7. Развитие лидерских качеств. Определение понятия "лидерство" и его роль в управлении командой. Развитие навыков эффективного лидерства: мотивация, делегирование, коммуникация, решение проблем и конфликтов. Тема 8. Карьерный рост и самореализация. Определение понятия "карьерный рост" и его связь с самореализацией. Развитие навыков карьерного планирования и построения карьеры. Развитие навыков управления своей карьерой и достижения успеха в профессиональной деятельности.

**Виды контроля по дисциплине:** Экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

## **АННОТАЦИЯ** **рабочей программы учебной дисциплины** **«Профессиональные коммуникации на иностранном языке»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в обязательную часть дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение.

Дисциплина реализуется кафедрой иностранных языков.

Основывается на базе дисциплин: иностранный язык.

Является основой для дальнейшего совершенствования знания иностранного языка.

**Цели и задачи дисциплины** «Профессиональные коммуникации на иностранном языке» является формирование и развитие у слушателей магистратуры коммуникативных иноязычных навыков для их использования при решении профессиональных и научных задач и в повседневном общении; развитие умений правильного оформления мысли на иностранном языке с точки зрения фонетики, грамматики, лексики; развитие навыков устной и письменной коммуникации; совершенствование уровня владения

иностранным языком для осуществления профессиональной и научной деятельности в иноязычной сфере.

Задачи дисциплины: формирование социокультурной компетенции и поведенческих стереотипов, необходимых для успешной адаптации выпускников на рынке труда; развитие умения самостоятельно приобретать знания для осуществления профессиональной и научной коммуникации на иностранном языке; повышение уровня учебной автономии, способности к самообразованию, к работе с мультимедийными программами, электронными словарями, иноязычными ресурсами сети Интернет; развитие когнитивных и исследовательских умений, расширение кругозора и повышение информационной культуры студентов; формирование основ межкультурной коммуникации, воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов; формирование позитивного отношения к овладению как языком, так и культурой англоязычного мира; формирование профессиональной компетенции путем ознакомления с различными методами и приемами обучения английскому языку и путем привлечения к выполнению профессионально-ориентированных заданий; формирование у студентов навыков устного и письменного делового, профессионального и научного общения.

**Дисциплина нацелена на формирование** универсальных компетенций (УК-4) выпускника.

**Содержание дисциплины:**

Correspondence for Conference. Scientific Report. Presentation. Handling Questions. Report. Chairing a Conference. Discussing Report.

**Виды контроля по дисциплине:** зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

## **АННОТАЦИЯ** **рабочей программы учебной дисциплины** **«Теория поршневых двигателей»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, дисциплин для подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение.

Дисциплина реализуется кафедрой двигателей внутреннего сгорания.

Основывается на базе дисциплин: математика, физика, химия, тепломассообмен, теория рабочих процессов ДВС.

Является основой для изучения следующих дисциплин: моделирование процессов в поршневых двигателях, современные проблемы науки и производства в энергетическом машиностроении, двигатели специального назначения, спецглавы конструирования и САПР в энергомашиностроении и др.

**Цели и задачи дисциплины.**

Целью изучения дисциплины «Теория поршневых двигателей» является изучить процессы, протекающие в энергетических установках и научиться выбирать рациональные пути совершенствования их конструкции с целью улучшения эффективных показателей.

Задачами изучения дисциплины «Теория поршневых двигателей» является: изучить эффективные и оценочные показатели двигателя; способы форсирования поршневых двигателей; изучить процессы газообмена и их связь с наддувом; изучить режимы и характеристики работы ДВС; изучить особенности расчета рабочего процесса ПД при работе на альтернативных топливах; изучить моделирование рабочего процесса ПД на частичных и переходных режимах; освоить принципы выбора типа ДВС для наземных транспортных средств.

**Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций (ПК-1) выпускника.**

**Содержание дисциплины:**

Форсирование поршневых двигателей (ПД). Факторы, влияющие на литровую мощность. Способы форсирования. Форсирование по среднему эффективному давлению цикла. Форсирование по частоте вращения вала ПД. Наддув ПД. Способы наддува. Типы нагнетателей, их достоинства и недостатки. Системы газотурбинного наддува. Расчет процессов в выпускных системах ПД с ГТН ( $p_t = \text{const}$ ). Определение давления газов в цилиндре в процессе выпуска. Уравнение Рато для определения давления в выхлопном коллекторе. Расчет процессов в выпускных системах ПД с ГТН ( $p_t = \text{var}$ ). Определение давления в выхлопном коллекторе для систем наддува с переменным давлением в выхлопном коллекторе. Внешний тепловой баланс ПД. Составление теплового баланса для ПД без наддува, с приводным нагнетателем и газотурбинным наддувом. Определение составляющих теплового баланса. Внутренний тепловой баланс. Уравнение внутреннего теплового баланса для определения температуры выхлопных газов. Факторы, влияющие на температуру выхлопных газов. Характеристики ПД. Виды характеристик ПД. Скоростные характеристики ПД. Изменение параметров двигателя по скоростным характеристикам. Характеристики ПД. Нагрузочные, винтовые, регуляторные и генераторные характеристики. Универсальные и регулировочные характеристики. Использование альтернативных топлив. Особенности расчета рабочего процесса ПД при работе на альтернативных топливах. Частичные и переходные режимы ПД. Моделирование рабочего процесса ПД на частичных и переходных режимах. Моделирование работы турбокомпрессоров на частичных и переходных режимах ПД с ГТН. Моделирование параметров компрессора. Моделирование параметров турбины. Определение КПД и мощности турбины.

**Виды контроля по дисциплине:** экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

**АННОТАЦИЯ**

## **рабочей программы учебной дисциплины «Моделирование процессов в поршневых двигателях»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, дисциплин для подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение.

Дисциплина реализуется кафедрой двигателей внутреннего сгорания. Основывается на базе дисциплин: теория поршневых двигателей. Является основой для изучения следующих дисциплин: моделирование процессов топливоподачи современных дизелей, основы вторичного использования теплоты в ДВС.

### **Цели и задачи дисциплины.**

Целью изучения дисциплины «Моделирование процессов в поршневых двигателях» является формирование знаний принципов и навыков математического моделирования термодинамических, газодинамических и других процессов при получении тепловой энергии и преобразовании её в механическую энергию в двигателях внутреннего сгорания.

Задачами изучения дисциплины «Моделирование процессов в поршневых двигателях» является привитие навыков по принципам построения математических моделей и способами оценки их адекватности, использованию вероятностных моделей, использования расчетных методов исследования при совершенствовании поршневых двигателей.

**Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций (ПК-2) выпускника.**

### **Содержание дисциплины:**

Газодинамические явления в газозоудушном тракте (ГВТ) двигателей и требования, предъявляемые к процессу газообмена. Основные показатели качества процесса газообмена. Механизм газодинамических явлений во впускной и выпускной системах ДВС. Основные уравнения газовой динамики. Основные элементы газозоудушных трактов двигателей. Движение волн конечной амплитуды (ВКА) в канале постоянного и переменного сечения. Генерирование ВКА. Отражение ВКА от конца трубопровода. Взаимодействие ВКА с диафрагмой. Процессы газообмена в двигателях и их связь с основными конструктивными параметрами газозоудушного тракта. Процессы газообмена в четырехтактных двигателях. Факторы, влияющие на процесс газообмена в четырехтактных ДВС. Взаимосвязь впускной и выпускной систем в четырехтактных ДВС. Рациональная схема четырехтактного ДВС. Процессы газообмена в двухтактных двигателях. Особенности процесса газообмена в двухтактных ДВС. Схемы продувки рабочих камер в двухтактных ДВС. Оптимальная схема ГВТ двухтактного ДВС. Факторы, влияющие на процесс газообмена в двухтактных ДВС. Обобщенные переменные для определения качества газообмена двигателей. Система основных уравнений газодинамики в безразмерном виде. Обобщенные переменные для четырехтактного ДВС.

Обобщенные переменные для двухтактного ДВС. Предельные коэффициенты наполнения двигателей. Двухзонная модель продувки РК и эмпирическая продувочная характеристика. Графические зависимости обобщенного коэффициента наполнения для четырехтактного ДВС. Графические зависимости обобщенного коэффициента наполнения для двухтактного ДВС. Этапы проектирования ГВТ двигателей. Пример предварительного подбора размеров элементов ГВТ четырехтактного ДВС рациональной схемы. Компоновка элементов впускного ГВТ двигателя. Пример предварительного выбора размеров основных элементов ГВТ двухтактного ДВС. Компоновка элементов впускного ГВТ двухтактного двигателя. Выбор фаз и размеров перепускных и впускных окон. Проектирование перепускных каналов и окон. Моделирование и расчет рабочего процесса газодизеля. Исходные данные. Выбор конструктивных соотношений элементов впускного и выпускного клапанов. Расчет рабочих процессов наполнения, сжатия, сгорания, расширения газодизельного двигателя. Определение индикаторных и эффективных показателей ДВС. Тепловой баланс двигателя. Моделирование скоростной характеристики комбинированного двигателя. Расчет и построение внешней скоростной характеристики. Агрегат каскадного обмена энергией и его использование в различных теплосиловых установках. Использование принципов каскадного обмена давлением в рабочем цикле воздушных холодильных машин. Использование принципов каскадного обмена давлением в рабочем цикле систем наддува. Использование КОД в газотурбинных установках. Дисковый двигатель КОД.

**Виды контроля по дисциплине:** экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 5 зачетные единицы, 180 часов.

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы учебной дисциплины**

### **«Спецглавы конструирования и САПР в энергомашиностроении»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, дисциплин для подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение.

Дисциплина реализуется кафедрой двигателей внутреннего сгорания. Основывается на базе дисциплин: математики, системы автоматизированного проектирования ДВС, основы научных исследований, теория поршневых двигателей.

Является основой для изучения следующих дисциплин: современные проблемы науки и производства в энергетическом машиностроении, моделирование процессов в поршневых двигателях, двигатели специального назначения.

**Цели и задачи дисциплины.**

Целью изучения дисциплины «Спецглавы конструирования и САПР в энергомашиностроении» является формирование у студентов знаний, умений и навыков по освоению узлов и деталей двигателя внутреннего сгорания, методик их расчета, связь их с конструкцией и условиями эксплуатации. Знание данного курса необходимо для профессиональной подготовки инженера-механика по профилю "Двигатели внутреннего сгорания", потому что без него невозможно правильно определить параметры проектируемого двигателя, конструкцию его систем.

Задачами изучения дисциплины «Спецглавы конструирования и САПР в энергомашиностроении» является получение комплекса знаний, которые позволяют рассчитать, спроектировать, испытать и оценить правильность выбора основных параметров двигателей внутреннего сгорания.

**Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций (ПК-1) выпускника.**

**Содержание дисциплины:**

Классификация двигателей. Порядок проектирования автомобильных и тракторных двигателей. Основные параметры автомобильных и тракторных двигателей. Показатели совершенства конструкции. Остовы, блоки и блок-картеры. Поршни автотракторных ДВС. История развития поршней. Поршневые кольца. Назначение поршневых колец. Тип колец. Шатун. Назначение. Условия работы. Коленчатый вал. Назначение. Материалы, из которых изготовлен коленчатый вал. Шатунные болты. Газораспределительный механизм. Основные понятия. Газораспределительный механизм. Классификация и конструктивный обзор газораспределительных механизмов. Расположение клапанов. Регулируемые приводы клапанов газораспределения ДВС. Механические приводы. Регулируемые механизмы газораспределения. Немеханический привод.

**Виды контроля по дисциплине:** курсовая работа, экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

**АННОТАЦИЯ**

**рабочей программы учебной дисциплины**

**«Современные проблемы науки и производства в энергетическом машиностроении»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, дисциплин для подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение.

Дисциплина реализуется кафедрой двигателей внутреннего сгорания. Основывается на базе дисциплин: теория поршневых двигателей, моделирование процессов в поршневых двигателях. Является основой для изучения следующих дисциплин: моделирование процессов топливоподачи современных ДВС, двигатели специального назначения, основы вторичного использования теплоты в ДВС.

### **Цели и задачи дисциплины.**

Целью изучения дисциплины «Современные проблемы науки и производства в энергетическом машиностроении» является анализ состояния мировой экологической обстановки, отраслей энергетики и транспорта, определение круга проблем, которые могут быть в перспективе решены применением двигателей внутреннего сгорания (ДВС) или возникли в связи с их использованием; с определенной степенью вероятности определить направление развития требований к основным показателям ДВС и к способам организации их рабочих процессов, которые в перспективе могут частично или полностью решить эти проблемы; выявить проблемы, затрудняющие развитие двигателей в нужных направлениях и ознакомиться с возможными способами их преодоления; сформировать у студентов знания о проблемах в науке и производстве в энергетическом машиностроении.

Задачами изучения дисциплины «Современные проблемы науки и производства в энергетическом машиностроении» является:

ознакомление студентов с основными проблемами, стоящими перед теплоэнергетикой, перспективами ее развития;

расширение кругозора и технической эрудиции;

предоставление студенту комплекса знаний об устройстве механизмов ДВС, способах и принципах наиболее эффективного использования и преобразования тепловой, электрической, механической видов энергии.

**Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций (ПК-3) выпускника.**

### **Содержание дисциплины:**

Возможности повышения эффективного КПД ДВС. Цель и задачи изучения дисциплины. Введение. Подвод теплоты в цикле. Проблемы реализации цикла Карно. Сравнение КПД цикла Карно с циклами, реализуемыми в современных ДВС. Влияние степени сжатия, показателя адиабаты, коэффициента избытка воздуха на КПД. Увеличение эффективности производства механической энергии с учетом полного цикла производства и потребления топлива.

Направления развития конструкций бензиновых ДВС для совершенствования процессов смесеобразования и сгорания. Краткие основы детонационного сгорания в поршневых ДВС. Способы расширения диапазона изменения коэффициента избытка воздуха и реализации высоких степеней сжатия. Турбулизация заряда. Форкамерно-факельное зажигание. Расслоение заряда. Современные способы реализации непосредственного впрыска. Конструктивные схемы управления фазами газообмена. Направления развития конструкций дизельных ДВС для совершенствования процессов смесеобразования и сгорания. Преимущества и недостатки дизельного процесса. Особенности сгорания в дизелях с разделенными камерами. Различные способы организации смесеобразования и сгорания в дизелях с полуразделенными камерами. Принудительное воспламенение. Многократный впрыск топлива. Газодизели. Направления развития конструкций ДВС для повышения механического КПД. Общие сведения.

Современные способы реализации высокого наддува. Современные системы снижения токсичности отработавших газов ДВС. Конструктивные схемы альтернативных силовых установок. Гибридные силовые установки. Типы гибридных силовых установок. Компонентные схемы автомобилей с гибридными силовыми установками. Классификация гибридных силовых установок по мощности электрической силовой установки. Электромобили. Компонентка электромобилей. Электродвигатели и контроллеры. Бортовые источники электроэнергии.

**Виды контроля по дисциплине:** экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

### **АННОТАЦИЯ** **рабочей программы учебной дисциплины** **«Компьютерные технологии в энергомашиностроении»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, дисциплин для подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение.

Дисциплина реализуется кафедрой двигателей внутреннего сгорания. Основывается на базе дисциплин: методология и методы научных исследований, планирование эксперимента, методы подобия физических процессов, современные проблемы науки и производства в энергетическом машиностроении.

Является основой для изучения следующих дисциплин: современные энергетические технологии, моделирование процессов топливоподачи современных дизелей.

#### **Цели и задачи дисциплины.**

Целью изучения дисциплины «Компьютерные технологии в энергомашиностроении» является изучение основ использования компьютерных технологий при решении инженерных и научных задач на ЭВМ в энергомашиностроении с использованием современных коммуникационных технологий, состава и функциональных возможностей пакетов прикладных программ и специального программного обеспечения, формирование научного мировоззрения и расширения кругозора студента в области информатики и компьютерных технологий.

Задачами изучения дисциплины «Компьютерные технологии в энергомашиностроении» является:

ознакомить с принципами построения, функциональными возможностями и особенностями организации информационного, технического и программного обеспечения, используемого при решении инженерных, научных и образовательных задач в энергомашиностроении;

ознакомить с методиками и комплексными мероприятиями, осуществляемыми в процессе поиска, отбора и анализа информации в локальных и глобальных сетях;

дать основные практические навыки, необходимые при проведении работ по оформлению документации с использованием ЭВМ;

ознакомить с составом и функциональными возможностями пакетов прикладных программ и специального программного обеспечения, необходимых при решении инженерных, научных и образовательных задач;

изучить методы и способы компьютерного моделирования продукции энергомашиностроения.

**Дисциплина нацелена на формирование** общепрофессиональных (ОПК-2) компетенций выпускника.

**Содержание дисциплины:**

Роль компьютерных технологий при моделировании и исследовании рабочих процессов в энергомашиностроении. Значение компьютерных технологий в развитии общества в целом. Тенденции развития компьютерных технологий. Понятие и классификация информационных систем. Обзор современных информационных технологий. Сетевые информационные технологии. Базы данных. Развитие вычислительных ресурсов и их современное состояние. Глобальная сеть Интернет. Информационное обеспечение системы образования. Развитие информационных сетей в интересах системы образования. Навигация в Интернете. Браузеры. Информационно-поисковые системы. Каталоги Интернет-ресурсов. Глобальные поисковые системы и каталоги. Информационные ресурсы Интернета. Компьютерная литературная проработка, библиотечный и патентный поиск. Электронные библиотечные системы. Электронные каталоги продукции энергомашиностроения и двигателестроения. Информационные сервисные базы в энергомашиностроении и двигателестроении. Пакеты прикладных офисных программ, компьютерная графика. Обзор программных средств. Текстовые редакторы. Редактирование текста. Основные приемы форматирования. Настройка стилей и шаблонов. Создание таблиц. Организация внешнего вида документа. Оформление документа. Создание однотипных документов. Редакторы электронных таблиц. Информационные технологии, как инструмент для проведения современных научных исследований. Системы автоматизированного проектирования (САПР). CAD/CAE/CAM системы. CALS – технологии при проектировании новой техники. Использовании дистанционных образовательных технологий в процессе обучения.

**Виды контроля по дисциплине:** экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

**АННОТАЦИЯ**

**рабочей программы учебной дисциплины**

**«Моделирование процессов топливоподачи современных дизелей»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, дисциплин для

подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение.

Дисциплина реализуется кафедрой двигателей внутреннего сгорания. Основывается на базе дисциплин: математика, теория поршневых двигателей, моделирование процессов в поршневых двигателях, системы топливоподачи и управления ДВС, теплотехника.

Является основой для изучения следующих дисциплин: двигатели специального назначения, современные энергетические технологии, современные проблемы науки и производства в энергетическом машиностроении.

#### **Цели и задачи дисциплины.**

Целью изучения дисциплины «Моделирование процессов топливоподачи современных дизелей» является изучить типы топливной аппаратуры современных дизелей и процессы, протекающие в таких системах питания, научиться выбирать основные параметры и выполнять расчеты процессов впрыскивания топлива в этих системах и на этой основе выбрать и анализировать пути совершенствования их конструкции с целью улучшения эффективных показателей.

Задачами изучения дисциплины «Моделирование процессов топливоподачи современных дизелей» является получение комплекса знаний, которые позволят рассчитывать, проектировать, испытывать и оценивать правильность выбора основных параметров систем топливоподачи современных дизельных ДВС.

**Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций (ПК-2) выпускника.**

#### **Содержание дисциплины:**

Основные положения динамического метода расчета систем впрыска дизелей. Математическая модель системы топливоподачи дизельного двигателя. Основные допущения. Расчетная схема системы топливоподачи. Граничные условия. Реализация математической модели на ЭВМ. Уравнения динамики клапанов, иглы, уравнения неразрывности для баротропной сжимаемой жидкости. Аккумуляторные системы впрыска. Насосы, электрогидравлические форсунки, типы и конструкция. Диагностирование аккумуляторных систем впрыска. Параметры диагностирования, методика, приборы. Расчет аккумуляторных систем впрыска. Расчетная схема системы топливоподачи. Граничные условия. Использование статического и динамического методов. Насос форсунки с электронным управлением. Устройство, работа, элементы расчета. Перспективы развития систем топливоподачи дизелей. Насос форсунки, аккумуляторные системы, индивидуальные ТНВД, компьютерные системы управления, диагностирование.

**Виды контроля по дисциплине:** курсовая работа, экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

## **АННОТАЦИЯ**

## **рабочей программы учебной дисциплины «Современные энергетические технологии»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, дисциплин для подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение.

Дисциплина реализуется кафедрой двигателей внутреннего сгорания. Основывается на базе дисциплин: современные проблемы науки и производства в энергетическом машиностроении, основы научных исследований, философские проблемы научного познания.

Является основой для изучения следующих дисциплин: моделирование процессов топливоподачи современных дизелей, двигатели специального назначения, основы вторичного использования теплоты в ДВС.

### **Цели и задачи дисциплины.**

Целью изучения дисциплины «Современные энергетические технологии» является формирование знаний в области теории и практики конструирования перспективных систем наддува комбинированных двигателей, отопительно-вентиляционных систем, газотурбинных установок, систем смесеобразования, холодильных машин, теплонасосных установок, дискового двигателя на базе волновых и каскадных обменников давления.

Задачами изучения дисциплины «Современные энергетические технологии» является получение выпускниками комплекса знаний по вопросам расчета, проектирования и эксплуатации перспективных систем наддува комбинированных двигателей, отопительно-вентиляционных систем, газотурбинных установок, систем смесеобразования, холодильных машин, теплонасосных установок, дискового двигателя на базе волновых и каскадных обменников давления.

**Дисциплина нацелена на формирование универсальных компетенций (УК-1) выпускника.**

### **Содержание дисциплины:**

Способы совершенствования процессов энергообмена в теплосиловых установках. Анализ существующих систем воздухообеспечения теплоэнергетических машин. Газотурбинный наддув. Механический наддув. Волновой наддув. Волновые трансформаторы энергии. Существующие методы расчета агрегатов непосредственного обмена энергией. Численные методы. Аналитические методы. Использование газодинамических функций. Каскадные трансформаторы энергии и теплоэнергетические установки на их основе. Компрессор каскадно-теплового сжатия. Системы наддува с компрессором КТС. Отопительно-вентиляционные системы КТС. Газотурбинные установки с камерой сгорания КТС. Система двухстадийного смесеобразования. Устройство и принцип действия каскадного обменника давления. Система наддува с КОД. Тепловой компрессор и генератор газов на базе КОД. Одноступенчатые агрегаты. Двухступенчатые агрегаты. Газотурбинные установки КОД. Отопительно-вентиляционные системы с

КОД. Моделирование рабочих процессов в каскадных трансформаторах энергии. Модель предварительного выбора параметров каскадного обменника давления. Уточненная математическая модель рабочего цикла КОД. Коэффициенты полезного действия каскадных трансформаторов энергии. Исследование особенностей рабочего процесса КОД. Особенности применения КОД в качестве агрегата наддува. Исследование характеристик работы теплоэнергетических машин на базе КОД. Тепловой компрессор и генератор газов. Газотурбинные установки КОД. Опытные образцы каскадных трансформаторов энергии и результаты экспериментальных исследований. Опытные образцы каскадных трансформаторов энергии. Экспериментальная установка, измерительная аппаратура и оборудование. Методика проведения эксперимента. Результаты экспериментальных исследований каскадных трансформаторов энергии. Перспективы использования каскадных трансформаторов энергии (КТЭ). Новые схемы систем наддува с КТЭ и принципы организации воздухообмена КДВС. Система наддува с разделенным выпуском отработавших газов. Система механического наддува с тепловым умножителем расхода. Система наддува двухтактного двигателя. Система наддува КОД с глубоким охлаждением наддувочного воздуха (СНГО КОД). Холодильные машины на базе КТЭ. Теплонасосные установки с КТЭ. Каскадный дисковый двигатель. Развитие устройств и рабочих процессов волновых обменников давления. Теоретические предпосылки возможности повышения эффективности работы ВОД. Устройства интенсификации продувки напорнообменных ячеек. Устройства расширения эффективной работы ВОД. Немеханические приводы ротора ВОД.

**Виды контроля по дисциплине:** курсовая работа и экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

### **АННОТАЦИЯ** **рабочей программы учебной дисциплины** **«Патентование»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, дисциплин для подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение.

Дисциплина реализуется кафедрой двигателей внутреннего сгорания. Основывается на базе дисциплин: методология и методы научных исследований.

Является основой для изучения следующих дисциплин: современные энергетические технологии, основы вторичного использования теплоты в двигателях внутреннего сгорания, методы улучшения экологических характеристик двигателей внутреннего сгорания.

**Цели и задачи дисциплины.**

Целью изучения дисциплины «Патентоведение» является формирование и закрепление в сознании магистров научного представления о базовых положениях законодательства в сфере защиты прав интеллектуальной собственности, регулирующего закрепление и использование результатов творческой деятельности, являющейся основой создания инноваций – основной категории, обеспечивающей развитие современной мировой экономики.

Задачами изучения дисциплины «Патентоведение» является:

освоение магистрами базовых категорий, принципов и источников права интеллектуальной собственности как подотрасли гражданского права, регулирующей гражданский оборот интеллектуальной собственности и взаимодействие участников гражданско-правовых и рыночных отношений;

формирование у магистров устойчивых знаний об объектах права интеллектуальной собственности и национальных и международных системах охраны и защиты интеллектуальной собственности;

получение практических знаний в области получения охранных документов на объекты интеллектуальной собственности;

воспитание активного участника инновационных процессов, основанных на интеллектуальной собственности с позиций нравственного и гражданского долга.

**Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций (ПК-3) выпускника.**

**Содержание дисциплины:**

Понятие интеллектуальной собственности. Особенности права (дуализм). Национальные и международные системы охраны интеллектуальной собственности. Классификация объектов интеллектуальной собственности. Жизненный цикл объекта интеллектуальной собственности. Состав заявки на изобретение и полезную модель. Структура описания изобретения (полезной модели). Процедура патентования изобретения (полезной модели). Поддержка патента в силе. Технический дизайн. Составление заявки на промышленный образец. Патентование промышленного образца. Защита права интеллектуальной собственности. Формы защиты. Административная и судебная защита прав интеллектуальной собственности.

**Виды контроля по дисциплине:** экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы учебной дисциплины**

### **«Двигатели специального назначения»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, дисциплин для

подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение.

Дисциплина реализуется кафедрой двигателей внутреннего сгорания. Основывается на базе дисциплин: теория поршневых двигателей. Является основой для изучения следующих дисциплин: современные энергетические технологии, методы улучшения экологических характеристик ДВС.

#### **Цели и задачи дисциплины.**

Целью изучения дисциплины «Двигатели специального назначения» является освоение компетенций, связанных с исследованиями, расчетом, проектированием и эксплуатацией поршневых и комбинированных ДВС специального назначения.

Задачами изучения дисциплины «Двигатели специального назначения» является: изучение истории развития; изучение требований к двигателям специального назначения; изучение специфики организации рабочих процессов двигателей специального назначения; изучение специфики конструкции двигателей специального назначения; изучение эффективных и оценочных показателей двигателей специального назначения.

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-5) выпускника.

#### **Содержание дисциплины:**

История развития и классификация двигателей специального назначения. Типы двигателей специального назначения. Особенности компоновки основных типов двигателей специального назначения, жизненный цикл двигателей специального назначения. Требования к двигателям специального назначения. Показатели качества двигателей специального назначения (показатели назначения, надежности, экономичности, технологичности, унификации, эргономичности, патентно-правовые показатели); соотношение тактико-технических и технико-экономических показателей качества; проблемы выбора параметров двигателей специального назначения. Специфика организации рабочих процессов двигателей специального назначения. Особенности организации рабочих процессов тепловозных, авиационных поршневых двигателей, поршневых двигателей тяжелых наземных машин, судовых поршневых энергетических установок, поршневых двигателей силовых установок источников электроэнергии, обеспечение многотопливности, поршневых двигателей спортивного назначения. Специфика конструкции двигателей специального назначения. Особенности компоновок, систем, узлов, агрегатов и деталей тепловозных двигателей, авиационных поршневых двигателей, поршневых двигателей тяжелых наземных машин, судовых поршневых энергетических установок, поршневых двигателей силовых установок источников электроэнергии, поршневых двигателей спортивного назначения. Направление развития двигателей специального назначения. Применение новых технических решений, агрегатов, физических эффектов, технических решений, материалов, технологий.

**Виды контроля по дисциплине:** зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 5 зачетные единицы, 180 часа.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**«Методы улучшения экологических характеристик**  
**двигателей внутреннего сгорания»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** курс входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, дисциплин для подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение.

Дисциплина реализуется кафедрой двигателей внутреннего сгорания. Основывается на базе дисциплин: методология и методы научных исследований, современные проблемы науки и производства в энергетическом машиностроении.

Является основой для изучения следующих дисциплин: основы вторичного использования теплоты в ДВС, современные энергетические технологии.

**Цели и задачи дисциплины.**

Целью изучения дисциплины «Методы улучшения экологических характеристик двигателей внутреннего сгорания» является изучить методы и способы улучшения экологических показателей ДВС.

Задачами изучения дисциплины «Методы улучшения экологических характеристик двигателей внутреннего сгорания» является получение комплекса знаний, которые позволяют использовать различные методы и способы для обеспечения необходимых экологических показателей двигателей внутреннего сгорания.

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-5) выпускника.

**Содержание дисциплины:**

Пути улучшения экологических характеристик ДВС. Основные конструкции нейтрализаторов отработавших газов двигателей. Нейтрализация оксидов азота ОГ. Использование аммиака как восстановителя; использования мочевины как восстановителя; использование других восстановителей; особенности восстановления оксидов азота; использование восстановителя в твердой фазе; восстановление оксидов азота без газа-восстановителя. Рециркуляция отработавших газов, как средство снижения оксидов азота. Снижение выбросов дисперсных частиц (ДЧ). Улавливание дисперсных частиц в электрокаталитическом фильтре. Каталитическая регенерация дисперсных частиц. Определение характеристик ДЧ. Устройства для замера дымности ОГ. Замер дисперсности ДЧ ОГ. Методика определения углеродной фракции ДЧ. Методика определения металлов в ДЧ. Диагностирование систем нейтрализации. Кислородные датчики. Датчики содержания аммиака. Датчики содержания оксидов азота.

Диагностирование по тепловому состоянию реактора. Пути снижения выбросов парниковых газов с ОГ ДВС. Общие пути снижения парниковых газов. Улучшение сгорания. Использование биотоплив. Пищевое сырье для биотоплив. Непищевое сырье для биотоплив. Системы нейтрализации отработавших газов для снижения выбросов парниковых газов. Улучшение экологических характеристик двигателей при использовании биотоплив.

**Виды контроля по дисциплине:** зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

## **АННОТАЦИЯ рабочей программы учебной дисциплины «Планирование эксперимента»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** относится к дисциплинам по выбору и части, формируемой участниками образовательных отношений, подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение.

Дисциплина реализуется кафедрой двигателей внутреннего сгорания.

Основывается на базе дисциплин: математики, испытания ДВС.

Является основой для изучения следующих дисциплин: моделирование процессов в поршневых двигателях, двигатели специального назначения, методы улучшения экологических характеристик двигателей внутреннего сгорания.

### **Цели и задачи дисциплины.**

Целью изучения дисциплины «Планирование эксперимента» является освоить основы и методы планирования эксперимента для выбора рационального пути проведения сложных экспериментальных исследований по направлениям совершенствования конструкции ДВС или выбора его должных регулировочных параметров, позволяющих улучшить эффективные показатели.

Задачами изучения дисциплины «Планирование эксперимента» является: изучение основных понятий и определений; требований к параметрам оптимизации; изучение способов построения обобщенного отклика; изучение методик выбора моделей; изучение способов измерений критериев оптимизации; освоение принципов составления неполнофакторных экспериментов.

**Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций (ПК-2) выпускника.**

### **Содержание дисциплины:**

Введение. Основные понятия и определения. Параметры оптимизации. Требования к параметру оптимизации. Задачи с несколькими выходными параметрами. Обобщенный параметр оптимизации. Способы построения обобщенного отклика. Шкала желательности. Факторы. Характеристика факторов. Требования к факторам. Выбор уровней варьирования факторов. Выбор моделей. Поверхность отклика. Случаи с двумя факторами.

Требования к модели. Адекватность модели. Полный факторный эксперимент. Полный факторный эксперимент типа 2<sup>k</sup>. Свойства полного факторного эксперимента. Расчет коэффициентов регрессии. Одно и двух факторный эксперимент. Многофакторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент. Минимизация числа опытов. Дробная реплика. Выбор полуреплик. Ошибки измерений критериев оптимизации и факторов. Оценка погрешности измерений. Виды ошибок. Рандомизация. Отсеивающие эксперименты. Априорное ранжирование факторов. Метод случайного баланса. Неполноблочные планы.

**Виды контроля по дисциплине:** зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

### **АННОТАЦИЯ** **рабочей программы учебной дисциплины** **«Планирование, обработка и анализ эксперимента»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** относится к дисциплинам по выбору и части, формируемой участниками образовательных отношений, подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение.

Дисциплина реализуется кафедрой двигателей внутреннего сгорания. Основывается на базе дисциплин: математики, испытания ДВС. Является основой для изучения следующих дисциплин: моделирование процессов в поршневых двигателях, двигатели специального назначения, методы улучшения экологических характеристик двигателей внутреннего сгорания.

#### **Цели и задачи дисциплины.**

Целью изучения дисциплины «Планирование эксперимента» является освоить основы и методы планирования эксперимента для выбора рационального пути проведения сложных экспериментальных исследований по направлениям совершенствования конструкции ДВС или выбора его должных регулировочных параметров, позволяющих улучшить эффективные показатели.

Задачами изучения дисциплины «Планирование эксперимента» является: изучение основных понятий и определений; требований к параметрам оптимизации; изучение способов построения обобщенного отклика; изучение методик выбора моделей; изучение способов измерений критериев оптимизации; освоение принципов составления неполнофакторных экспериментов.

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-2) выпускника.

#### **Содержание дисциплины:**

Введение. Цели и задачи. Основные понятия и определения. Параметры оптимизации. Задачи с несколькими выходными параметрами. Требования к параметру оптимизации. Обобщенный параметр оптимизации.

Шкала желательности. Способы построения обобщенного отклика. Факторы. Требования к факторам. Характеристика факторов. Выбор уровней варьирования факторов. Выбор моделей. Поверхность отклика. Случаи с двумя факторами. Требования к модели. Адекватность модели. Полный факторный эксперимент. Полный факторный эксперимент типа 2к. Свойства полного факторного эксперимента. Расчет коэффициентов регрессии. Одно и двух факторный эксперимент. Многофакторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент. Минимизация числа опытов. Выбор полуреплик. Дробная реплика. Ошибки измерений критериев оптимизации и факторов. Оценка погрешности измерений. Виды ошибок. Рандомизация. Отсеивающие эксперименты. Априорное ранжирование факторов. Неполноблочные планы. Метод случайного баланса.

**Виды контроля по дисциплине:** зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

### **АННОТАЦИЯ** **рабочей программы учебной дисциплины** **«Методы подобия физических процессов»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** относится к дисциплинам по выбору и части, формируемой участниками образовательных отношений, подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение.

Дисциплина реализуется кафедрой двигателей внутреннего сгорания. Основывается на базе дисциплин: математика, механика жидкости и газа, основы газовой динамики комбинированных двигателей, термодинамика и теплопередача.

Является основой для изучения следующих дисциплин: моделирование процессов в поршневых двигателях, двигатели специального назначения, моделирование процессов топливоподачи современных дизелей.

#### **Цели и задачи дисциплины.**

Целью изучения дисциплины «Методы подобия физических процессов» является обучение магистров основам теории подобия термодинамических и тепловых процессов, происходящих в ДВС, с целью их дальнейшего совершенствования на основе теоретических и экспериментальных исследований.

Задачами изучения дисциплины «Методы подобия физических процессов» является умение применять основы теории подобия при проведении теоретических и экспериментальных исследований.

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-2) выпускника.

#### **Содержание дисциплины:**

ДВС как термодинамическая система. Общая характеристика термодинамических и тепловых процессов (физических процессов). Параметры состояния рабочего тела. Уравнения состояния физических

(рабочих) тел. Законы термодинамики и теплопередачи. 1-й закон термодинамики. 2-й закон термодинамики. Законы тепловых процессов. Уравнения, описывающие энергетические процессы в ДВС. Уравнение теплового баланса в ДВС. Методы подобия и моделирование физических процессов. Дифференциальные уравнения, описывающие теплопроводность, конвективный обмен и излучение. Методы подобия конвективного теплообмена. Основные критерии и критериальные уравнения, описывающие конвективный теплообмен и излучение в ДВС. Критерии конвективного теплообмена и излучения. Критериальные уравнения, описывающие процессы конвективного теплообмена и излучения в ДВС. Требования к проведению экспериментальных исследований на основе теории подобия. Теоремы подобия. Основные условия проведения экспериментальных исследований на основе теории подобия.

**Виды контроля по дисциплине:** зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы учебной дисциплины**

### **«Методология научного творчества в энергомашиностроении»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** относится к дисциплинам по выбору и части, формируемой участниками образовательных отношений, подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение.

Дисциплина реализуется кафедрой двигателей внутреннего сгорания. Основывается на базе дисциплин: математика, физика, детали машин, информатика, сопротивление материалов, теории ДВС. Является основой для изучения следующих дисциплин: моделирование процессов в поршневых двигателях, двигатели специального назначения, современные энергетические технологии.

#### **Цели и задачи дисциплины.**

Целью изучения дисциплины «Методология научного творчества в энергомашиностроении» является формирование комплекса базовых знаний, представлений и навыков, связанных с применением научного метода исследований ДВС, измерением параметров рабочего процесса, основными этапами и методами автоматизации испытаний, способами аналитической оценки характеристик и параметров технического совершенства ДВС по результатам испытаний, а также является получение магистрантами знаний и навыков, необходимых им при выполнении исследований по теме магистерской диссертации и в последующей профессиональной деятельности.

Задачами изучения дисциплины «Методология научного творчества в энергомашиностроении» является: обеспечение понимания особенностей ДВС на этапе научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;

умение применять основы теории подобия при проведении теоретических и экспериментальных исследований; привитие навыков испытаний двигателей, способов наиболее эффективного достижения максимально возможных мощностных, экономических и экологических показателей двигателей.

**Дисциплина нацелена на формирование** общепрофессиональных (ОПК-2) компетенций выпускника.

**Содержание дисциплины:**

Введение. Наука и творчество. Основные задачи и направления развития науки и творчества. Законы и основные принципы развития технических систем. Уровни и методы творческой деятельности. Уровни творческой деятельности. Эвристические методы поиска новых технических решений. Алгоритмические методы решения изобретательских задач. Методология теоретических исследований. Методы теоретических исследований. Методы решения алгебраических, трансцендентных и дифференциальных уравнений. Вероятностно-статистические методы исследований. Примеры теоретического исследования работы охлаждающего устройства двигателя автомобиля. Методология экспериментальных исследований. Методы оценки и анализ погрешностей измерений. Основы теории подобия. Моделирование. Планирование эксперимента. Примеры экспериментальных исследований элементов охлаждающих устройств двигателей (радиатора, вентиляторной установки и блока «радиатор - вентилятор»). Методология испытаний. Измерения при испытаниях автомобилей. Испытания двигателей внутреннего сгорания и агрегатов автомобилей. Испытания двигателей внутреннего сгорания. Испытания агрегатов. Испытания автомобилей. Требования к проведению экспериментальных исследований на основе теории подобия. Теоремы подобия. Основные условия проведения экспериментальных исследований на основе теории подобия.

**Виды контроля по дисциплине:** зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**«Работа двигателей на альтернативных топливах»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** относится к дисциплинам по выбору и части, формируемой участниками образовательных отношений, подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение.

Дисциплина реализуется кафедрой двигателей внутреннего сгорания. Основывается на базе дисциплин: химмотология, химия, экология, теория поршневых двигателей.

Является основой для изучения следующих дисциплин: современные проблемы науки и производства в энергетическом машиностроении, двигатели специального назначения.

#### **Цели и задачи дисциплины.**

Целью изучения дисциплины «Работа двигателей на альтернативных топливах» является изучить процессы получения топлив из нефти и другого сырья.

Задачами изучения дисциплины «Работа двигателей на альтернативных топливах» является получение комплекса знаний, которые позволяют оценить характеристики топлив и биотоплив, масел и биомасел для обеспечения необходимых показателей двигателей.

**Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций (ПК-6) выпускника.**

#### **Содержание дисциплины:**

Тенденция потребления топлив. Альтернативные топлива. классификация топлив. Общие принципы получения и использования альтернативных топлив и смазочных масел. Уголь, сырьевая база, получение, основные характеристики, особенности сгорания в ДВС, экологические показатели. Природный газ, сырьевая база, получение, основные характеристики, особенности сгорания в ДВС, экологические показатели. Биогаз, сырьевая база, получение, основные характеристики, особенности сгорания в ДВС, экологические показатели. Синтезгаз, сырьевая база, получение, основные характеристики, особенности сгорания в ДВС, экологические показатели. получение синтез-газа по реакции Фишера – Тропша. Аммиак, сырьевая база, получение, основные характеристики, особенности сгорания в ДВС, экологические показатели. Метанол, сырьевая база, получение, основные характеристики, особенности сгорания в ДВС, экологические показатели. Этанол, сырьевая база, получение, основные характеристики, особенности сгорания в ДВС, экологические показатели. Биодизельное топливо, сырьевая база, получение, основные характеристики, особенности сгорания в ДВС, экологические показатели. Рапсовое масло, сырьевая база, получение, основные характеристики, особенности сгорания в ДВС, экологические показатели. Диметиловый эфир, сырьевая база, получение, основные характеристики, особенности сгорания в ДВС, экологические показатели. Электричество, сырьевая база, получение, основные характеристики, особенности использования, экологические показатели.

**Виды контроля по дисциплине:** зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

### **АННОТАЦИЯ рабочей программы учебной дисциплины «Альтернативные источники энергии»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** относится к дисциплинам по выбору и части, формируемой участниками образовательных отношений, подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение.

Дисциплина реализуется кафедрой двигателей внутреннего сгорания. Основывается на базе дисциплин: термодинамика, физика, теория поршневых двигателей.

Является основой для изучения следующих дисциплин: современные проблемы науки и производства в энергетическом машиностроении, двигатели специального назначения, моделирование процессов в поршневых двигателях.

#### **Цели и задачи дисциплины.**

Целью изучения дисциплины «Альтернативные источники энергии» является: формирование у студентов знаний, умений и навыков по традиционным методам и новым способам получения и преобразования энергии из возобновляемых и невозобновляемых источников; ознакомление с основными принципами рационального использования неэнергоёмких промышленных и бытовых устройств; изучение прогрессивных технологий преобразования и использования энергии с нетрадиционных источников.

Задачами является предоставление студенту комплекса знаний об: устройстве, способах и принципах наиболее эффективного использования и преобразования тепловой, электрической, механической, электрохимической, термоядерной, волновой и других видов энергии; правилах хранения и планирования использования энергоносителей; законах об охране природы и окружающей среды; правилах обслуживания и ремонта энергетических машин и устройств; основах управления энергосистемами.

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК- 4) выпускника.

#### **Содержание дисциплины:**

Энергетика, энергосбережение. Топливо-энергетические ресурсы. Цель и задачи изучения дисциплины. Введение. Энергетика, энергосбережение. Топливо-энергетические ресурсы. Энергетика, энергосбережение. Роль энергетики в жизни и развитии общества и уровне его цивилизации. Топливо-энергетические ресурсы. Возобновляемые и невозобновляемые энергетические ресурсы. Вторичные энергоресурсы, источники поступления, пути использования. Условное топливо. Мировое потребление ТЭР. Энергетические ресурсы земли. Классификация и характеристика топлив. Нефтяное топливо. Природный газ. Уголь. Синтетическое топливо. Виды энергии, получение, преобразование и использование энергии. Виды энергии. Получение, преобразование и использование энергии. Энергия и ее виды. Закон сохранения энергии. Общая характеристика современного энергетического производства. Традиционная энергетика и ее характеристика. Основные типы электростанций и их характеристики. Нетрадиционная энергетика и ее характеристика. Другие виды нетрадиционной энергетики. Ядерная энергия.

Физические основы использования ядерной энергии. Элементы ядерной физики. Строение атомов, ядер. Ядерные реакции. Радиоактивность. Деление ядер. Элементы нейтронной физики. Ядерный реактор. Размножение нейтронов. Реактивность Технические основы использования ядерной энергии. Топливный цикл. Топливо. Теплоносители реакторов. Замедлители реакторов. Ядерная энергетика. Проблемы развития энергетика. Состояние ядерной энергетика. Классификация ядерных реакторов. Реакторы с водой под давлением. Кипящие реакторы. Уран-графитовые реакторы. Современные способы преобразования различных видов энергоресурсов в электрическую и тепловую энергию. Основные законы термодинамики. Тепловые конденсационные электрические станции. Теплоэлектроцентрали. Газотурбинные установки. Парогазовые установки. Гидравлические электрические станции. Гидроаккумулирующие электрические станции. Атомные электрические станции. Тепловые котельные. Новые способы преобразования различных видов энергоресурсов в электрическую и тепловую энергию. Развитие общества и необходимость новых способов преобразования энергии. Магнитогидродинамическое преобразование энергии. Термоэлектрические генераторы. Радиоизотопные источники энергии. Электрохимические методы преобразования энергии. Методы преобразования солнечной энергии в электрическую и тепловую. Ветроэнергетические установки. Энергосбережение за рубежом. Мировой опыт энергосбережения. Регулирование энергосбережения с помощью общих мероприятий. Регулирование энергосбережения в промышленности. Управление энергосбережением в строительстве. Управление энергосбережением на транспорте. Регулирование внедрения возобновляемых источников энергии. Энергосбережении в России. Традиционные направления развития электроэнергетики. Нетрадиционные технологии производства электроэнергии. Безтопливные и энергосберегающие технологии производства электроэнергии. Опыт энергосберегающей политики в США. Японский опыт энергосбережения. Опыт повышения энергоэффективность в Дании. Тепловые насосы. Принцип работы. Парокомпрессионный цикл теплового насоса. Расчет коэффициента преобразования (трансформации) теплового насоса. Реальный парокомпрессионный цикл теплового насоса.

**Виды контроля по дисциплине:** зачет.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы учебной дисциплины**

### **«Основы вторичного использования теплоты в двигателях внутреннего сгорания»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** относится к дисциплинам по выбору и части, формируемой участниками образовательных отношений,

подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение.

Дисциплина реализуется кафедрой двигателей внутреннего сгорания. Основывается на базе дисциплин: спецглавы конструирования и САПР в энергомашиностроении, теория поршневых двигателей, работа двигателей на альтернативных топливах.

Является основой для изучения следующих дисциплин: современные энергетические технологии и др.

#### **Цели и задачи дисциплины.**

Целью изучения дисциплины «Основы вторичного использования теплоты в двигателях внутреннего сгорания» является формирование у студентов знаний, умений и навыков по разработке, расчету и принципу действия систем утилизации тепловых установок, изучение современных и перспективных систем утилизации теплоты в различных силовых установках при использовании теплоты отработавших газов, охлаждающей жидкости, масляной системы и др.

Задачами изучения дисциплины «Основы вторичного использования теплоты в двигателях внутреннего сгорания» является получение комплекса знаний, которые позволят рассчитать, спроектировать, испытать и оценить правильность выбора основных параметров систем утилизации теплоты ДВС.

**Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций (ПК-5) выпускника.**

#### **Содержание дисциплины:**

Целесообразность применения систем утилизации теплоты ДВС. Общие вопросы утилизации теплоты на планете. Использование различных видов энергии на планете. Энергия и ее утилизации в различных тепловых установках (электростанций, грузовых автомобилей, автобусных двигателей. Вторичные энергетические ресурсы. Классификация ВЭР. Состояние использования ВЭР. ВЭР ДВС и ГТУ. Общие сведения. Теплота, отводимая в систему охлаждения и уносимая с отработавшими газами. Анализ температурного уровня и тепловой мощности, отводимой в ДВС. Анализ количества теплоты ДВС автомобильной промышленности. Потери тепла в микротурбинных установках. Схемы систем утилизации теплоты ДВС. Резервы улучшения топливной экономичности установок с ДВС. Обзор направлений развития систем внутренней утилизации теплоты ДВС. Паросиловые установки. Эжекционные системы импульсного или непрерывного действия. Волновые обменники давления. Агрегаты каскадно-теплового сжатия. Использование агрегата КТС в системах питания. Использование агрегата КТС в системах турбонаддува. Системы утилизационного наддува ДВС с каскадным обменником давления. Системы утилизации вторичных энергоресурсов в судовых дизельных энергетических установках. Термоэлектрические преобразователи тепловой энергии. Особенности утилизации низкопотенциальной теплоты. Агрегат каскадного обмена энергией и его использование в различных теплосиловых установках. Использование принципов каскадного обмена давлением в рабочем цикле

воздушных холодильных машин. Использование принципов каскадного обмена давлением в рабочем цикле систем наддува. Использование КОД в газотурбинных установках. Дискový двигатель КОД. Методы расчета теплообменного аппарата. Выбор параметров теплообменника в утилизационном контуре парожекционной системы наддува двигателя установки промышленного транспорта. Расчет сепаратора парожекционной системы наддува.

**Виды контроля по дисциплине:** экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

## **АННОТАЦИЯ** **рабочей программы учебной дисциплины** **«Утилизационные системы энергетических установок»**

**Логико-структурный анализ дисциплины:** относится к дисциплинам по выбору и части, формируемой участниками образовательных отношений, подготовки студентов по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение.

Дисциплина реализуется кафедрой двигателей внутреннего сгорания. Основывается на базе дисциплин: спецглавы конструирования и САПР в энергомашиностроении, теория поршневых двигателей, работа двигателей на альтернативных топливах.

Является основой для изучения следующих дисциплин: современные энергетические технологии и др.

### **Цели и задачи дисциплины.**

Целью изучения дисциплины «Утилизационные системы энергетических установок» является формирование у студентов знаний, умений и навыков по разработке, расчету и принципу действия систем утилизации тепловых установок, изучение современных и перспективных систем утилизации теплоты в различных силовых установках при использовании теплоты отработавших газов, охлаждающей жидкости, масляной системы и др.

Задачами изучения дисциплины «Утилизационные системы энергетических установок» является получение комплекса знаний, которые позволят рассчитать, спроектировать, испытать и оценить правильность выбора основных параметров систем утилизации теплоты ДВС.

**Дисциплина нацелена на формирование** профессиональных компетенций (ПК-4) выпускника.

### **Содержание дисциплины:**

Целесообразность применения систем утилизации теплоты ДВС. Общие вопросы утилизации теплоты на Земном шаре. Использование различных видов энергии на Земном шаре. Энергия и ее утилизации в различных тепловых установках (электростанций, грузовых автомобилей, автобусных двигателей. Вторичные энергетические ресурсы. Классификация

ВЭР. Состояние использования ВЭР. Вторичные энергетические ресурсы двигателей внутреннего сгорания и газотурбинных установок. Общие сведения. Теплота, отводимая в систему охлаждения и уносимая с отработавшими газами. Анализ температурного уровня и тепловой мощности, отводимой в газопоршневых ДВС. Анализ температурного уровня и тепловой мощности, отводимой в ДВС, работающих на дизельном топливе. Анализ количества теплоты ДВС автомобильной промышленности. Потери тепла в микротурбинных установках. Разновидности систем утилизации теплоты ДВС. Резервы улучшения топливной экономичности установок с ДВС. Обзор направлений развития систем внутренней утилизации теплоты ДВС. Паросиловые установки. Эжекционные системы импульсного или непрерывного действия. Волновые обменники давления. Агрегаты каскадно-теплового сжатия. Использование агрегата КТС в системах питания. Использование агрегата КТС в системах турбонаддува. Системы утилизационного наддува ДВС с каскадным обменником давления. Системы утилизации вторичных энергоресурсов в судовых дизельных энергетических установках. Термоэлектрические преобразователи тепловой энергии. Особенности утилизации низкопотенциального тепла. Использование принципа каскадного энергообмена в различных теплосиловых установках. Использование принципов каскадного обмена давлением в рабочем цикле воздушных холодильных машин. Использование принципов каскадного обмена давлением в рабочем цикле систем наддува. Использование КОД в газотурбинных установках. Дисковый двигатель КОД. Основы термодинамических процессов. Определение основных термодинамических параметров изохорного, изобарного и изотермического процессов. Определение основных термодинамических параметров адиабатного и политропного процессов. Упрощенный термодинамический расчет цикла Карно. Упрощенный термодинамический расчет цикла Стирлинга. Расчет теплообменного аппарата. Расчет сепаратора парэжекционной системы наддува. Выбор параметров теплообменника в утилизационном контуре парэжекционной системы наддува двигателя установки промышленного транспорта.

**Виды контроля по дисциплине:** экзамен.

**Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.