

Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)

Базовая часть

Иностранный язык для специальных целей

1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Технический иностранный язык» входит в базовую часть блока Б1.Б01.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Иностранный язык для специальных целей», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплины «Иностранный язык».

2. Целью освоения дисциплины является овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения коммуникативных задач в профессиональной и научной деятельности.

3. Краткое содержание дисциплины

Активный и пассивный лексический минимум общего и терминологического характера для применения в рецептивных и продуктивных видах речевой деятельности в рамках изученной тематики; понятие дифференциации лексики по сферам применения. Грамматические конструкции, обеспечивающие коммуникацию при письменном и устном общении в рамках изучаемых тем: Passive voice, Perfect tenses, sequence of tenses, Modal verbs, Phrasal verbs.

Основные темы для обучения видам речевой деятельности - говорению (монологическая и диалогическая речь), пониманию речи на слух с общим и полным охватом содержания, ознакомительному и изучающему чтению и письму:

Му major: будущая профессия, сферы профессиональной деятельности, профессиональная терминология, резюме.

Technical English: лексика общенаучной тематики, выступление с сообщением, докладом, подготовка тезисов выступления.

4. В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

-лексический минимум терминологического характера, в том числе в области узкой специализации;

-основные грамматические явления, характерные для технического подъязыка и профессиональной речи;

- особенности научного стиля речи и клише для реферирования профессионально-ориентированных текстов (технических);

- виды речевых произведений: аннотация, реферат, тезисы, сообщения, деловое письмо, биография.

Уметь:

- высказываться в связи с предложенной коммуникативной задачей на темы общенаучного и профессионального характера;

- логично и последовательно выражать свою мысль/мнение в связи с предложенной ситуацией общения;

- понимать на слух устную (монологическую и диалогическую) речь в рамках изучаемых тем общенаучного и профессионального характера;
- читать и понимать со словарем техническую литературу по широкому и узкому профилю изучаемой специальности;

Владеть:

- навыками устной коммуникации и применять их для общения на темы учебного, общенаучного и профессионального общения;
- основными приемами аннотирования, реферирования технической литературы по специальности;
- основами публичной речи – делать подготовленные сообщения, доклады, выступать на научных конференциях.

5. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК – 3: способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

4 зачетные единицы (144 академических часа)..

7. Форма контроля:

Промежуточная аттестация – зачет I семестр
экзамен II семестр.

Философские вопросы технических знаний

1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Философские вопросы технических знаний» входит в базовую часть Блока Б1.Б «Дисциплины (модули)» как дисциплина Б1.Б.02.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Философские вопросы технических знаний» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплины «Философия» в курсе бакалавриата.

2. Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Философские вопросы технических знаний» является подготовка магистрантов к решению профессиональных задач: проведение научных исследований поставленных проблем; формулировка новых задач, возникающих в ходе научных исследований; работа с научной литературой, слежение за научной периодикой; проведение физических исследований по заданной тематике; выбор необходимых методов исследования; применение результатов научных исследований в инновационной деятельности; разработка новых методов инженерно-технологической деятельности; участие в формулировке новых задач и разработке новых методических подходов в научно-инновационных исследованиях.

3. Краткое содержание дисциплины.

Законы, объяснения и вероятность. Значение законов: объяснение и предсказание. Индукция и статистическая вероятность. Индукция и логическая вероятность. Экспериментальный метод. Измерение и количественный язык. Три вида понятий в науке. Измерение количественных понятий. Экстенсивные величины. Время. Длина. Производные величины и количественный язык. Преимущества количественного метода. Магический взгляд на язык. Структура пространства. Постулат Евклида о параллельных. Неевклидовы геометрии. Пуанкаре против Эйнштейна. Пространство в теории относительности. Преимущества

неевклидовой физической геометрии. Кантовские синтетические априорные суждения. Причинность и детерминизм. Причинность. Логика каузальных модальностей. Детерминизм и свобода воли. Теоретические законы и теоретические понятия. Теория и ненаблюдаемые (величины). Правила соответствия. Как новые эмпирические законы выводятся из теоретических законов. Предложения Рамсея. Аналитические предложения в языке наблюдения. Аналитические утверждения в теоретическом языке. За пределами детерминизма. Статистические законы. Индетерминизм в квантовой механике.

4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины.

-способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения (ОК-2);

-способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины магистрант **должен:**

Знать:

-понимать и глубоко осмысливать философские проблемы теорий и концепций технических наук, их место в выработке современного научного мировоззрения.

Уметь:

-профессионально оформлять и представлять результаты технико-технологических исследований, понимать роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники и связанные с ними современные социальные и этические проблемы.

Владеть:

-основами методологии различных уровней организации материи, пространства и времени, онтологических аспектов технико-технологических понятий, феноменов.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

2 зачетные единицы (72 академических часа).

7. Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (2 сем.).

Компьютерные технологии в науке и производстве

1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Компьютерные технологии в науке и производстве» входит в базовую часть Блока Б1 «Дисциплины (модули)» как дисциплина Б1.Б.03.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Компьютерные технологии в науке и производстве» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения таких дисциплин как информатика, основы автоматизированного проектирования в курсе бакалавриата.

2. Цель освоения дисциплины.

Цели освоения дисциплины «Компьютерные технологии в науке и производстве» состоят в изучении основ использования компьютерных технологий при решении инженерных и научных задач на ЭВМ с использованием современных коммуникационных технологий при проектировании, конструировании энергетических машин и оборудования, состав и функциональные возможности пакетов прикладных программ и специального программного обеспечения.

3. Краткое содержание дисциплины.

Назначение и содержание курса. Требования к знаниям и умениям в области компьютерных информационных технологий. Обзор компьютерных технологий в науке и производстве. Средства представления и передачи текстовых данных в электронном виде. Стандартные пакеты прикладных программ для работы с числовыми данными и их графической интерпретацией. Базы данных. СУБД. Составление запросов и получение отчетов в базе данных. Формирование базы данных. Интернет. История возникновения и его значение. Поиск информации в сети. Средства электронной коммуникации. Электронная почта, режим видеоконференции. Основы проектирования WEB-страниц. Обзор пакетов прикладных программ для формирования WEB-документов. Интерфейс и порядок работы. Знакомство с пакетом MathCAD. Интерфейс программы. Основные панели и инструменты. Возможности пакета. Использование возможностей программы MathCAD для обработки экспериментальных данных. Метод аппроксимации экспериментальных данных с помощью компьютерных программ. Построение графиков и диаграмм.

4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины.

-способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины магистр должен:

Знать:

-принципы работы в локальных и глобальных сетях; электронные документы и издания; основные функции систем компьютерной поддержки проектирования и производства;

Уметь:

-понимать роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники и связанные с ними современные социальные и этические проблемы; использовать компьютерные технологии для организации коллективной деятельности.

Владеть:

-компьютерными технологиями в научной, деловой и повседневной деятельности; способами визуализации экспериментальных и расчетных данных.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

3 зачетные единицы (108 академических часов).

7. Формы контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (1 сем.).

Современные проблемы науки и производства в энергетическом машиностроении

1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Современные проблемы науки и производства в энергетическом машиностроении» входит в базовую часть Блока Б1 «Дисциплины (модули)» как дисциплина Б1.Б.04.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Современные проблемы науки и производства в энергетическом машиностроении» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения естественно-научных дисциплин в курсе бакалавриата.

2. Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Современные проблемы науки и производства в энергетическом машиностроении» является усвоение существующих актуальных проблем

науки и техники в энергетическом машиностроении по соответствующему профилю подготовки магистра.

3. Краткое содержание дисциплины.

Энергетика, электротехника, энергомашиностроение. Развитие, состояние, проблемы и перспективы указанных отраслей. Краткое содержание каждой отрасли, их взаимосвязь. Определяющая роль этих отраслей на научно – технический прогресс. Топливно-энергетические ресурсы РФ, РБ и их использование. Мировые запасы топлива. Уголь, нефть, природный газ как основные виды топлива, применяемые в настоящее время в энергетике; ядерное топливо и гидроресурсы. Их соотношение и место в настоящем и будущем. Новые направления в энергетике и создании перспективных энергоустановок. Классификация энергетических машин и установок. Оборудование ТЭС, АЭС, ГЭС, ГАЭС. Турбины и генераторы. Состав, структура, особенности ТЭС (КЭС, ТЭЦ, ДЭС). Структура, особенности АЭС; тепловое и электротехническое оборудование АЭС; вопросы надежности и безопасности как одна из основных проблем энергомашиностроения. Структура, особенности ГЭС, ГАЭС, мощности, назначение. Особенности конструкций турбин и генераторов ТЭС, АЭС, ГЭС, ГАЭС как уникальных агрегатов, изготавливаемых в энергомашиностроительной отрасли (по мощностям, габаритам, конструкциям, системам охлаждения и т.д.). Дизель – электрические установки, парогазовые установки, газотурбинные установки. Структурная схема, состав оборудования, особенности работы ДЭУ, ПГУ, ГТУ, характеристики, мощности, классификация, применяемые топлива, теплообменные процессы, основные законы, тепловой и материальный балансы, КПД, влияние на окружающую среду.

4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины.

-способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);

-готовность использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно- исследовательских работах (ПК-5).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины магистрант **должен:**

Знать:

- об основных видах и способах получения, распределения, передачи и преобразования энергии;

-состояние и перспективы развития энергетических машин и установок;

-основы физических процессов, происходящих в энергоустановках;

-режимы работы, параметры и характеристики, определяющие работу и конструкции различных типов энергоустановок и их технико – экономические показатели;

-влияние энергетических машин и установок на окружающую среду.

Уметь:

-производить сбор материалов и анализировать данные для расчета и конструирования энергетических установок;

-производить испытания и строить характеристики энергетических установок;

-подбирать параметры и выбирать энергетические машины для соответствующих установок, обеспечивающие энергосберегающие режимы работы.

Владеть:

-способами организации работы по повышению научно – технических знаний работников;

-способами и методами, обеспечивающими надежность и безаварийность работы энергоустановок;

-способами развития творческой инициативы, рационализации, изобретательства, внедрения современных достижений науки техники, использования передовых методов управления, обеспечивающих эффективную работу подразделения, предприятия.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

4 зачетные единицы (144 академических часа).

7. Формы контроля.

Промежуточная аттестация – экзамен (1 сем.).

Современные энергетические технологии

1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Современные энергетические технологии» входит в базовую часть Блока Б1 «Дисциплины (модули)» как дисциплина Б1.Б.05.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Современные энергетические технологии» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения следующих дисциплин в курсе бакалавриата: «Физика», «Энергетические машины и установки» и др.

2. Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Современные энергетические технологии» является формирование знаний в области современных технологий в энергетическом машиностроении.

3. Краткое содержание дисциплины.

Современное состояние и перспективные методы использования новых природных источников энергии; интенсивное энергосбережение и экология в энергетическом машиностроении; разработка энерго- и материалосберегающих технологий производства; разработка термодинамически идеальных и технически реализуемых рабочих процессов; выбор эффективных теплотехнических принципов организации рабочего процесса; топливные элементы; ресурсосбережения топлив нефтяного происхождения на основе применения водорода в силовых установках для транспортных и стационарных средств; генерирование водородосодержащих газов в автономных системах; термохимическое преобразование топлива; формирование водородных и реакционно-активных компонентов во внутрицилиндровом пространстве; двигатели внутреннего сгорания с адаптивным рабочим процессом; двигатели с управляемыми фазами газораспределения; современные методы совместного управления топливоподачей и воздухоподачей; современные топливные системы.

Плазменные энергетические установки. Плазменные генераторы. Плазмохимические реакторы. Области применения плазменно-энергетических установок и технологий. Определение, свойства, конструкции, принципы работы, характеристики, особенности, виды преобразования энергии, методы расчета. Применение плазменных генераторов, реакторов и технологий в энергетике, энергомашиностроении, плазмохимии, производстве строительных материалов.

Экологические проблемы энергетического машиностроения.

4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины.

-способность использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности (ПК-4);

-способность составлять практические рекомендации по использованию результата научных исследований (ПК-6).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины магистр должен:

Знать:

- об энергосбережении и экологии в энергетическом машиностроении;
- о термодинамических идеальных и технически реализуемых тепловых схемах;
- режимы работы, параметры и характеристики, определяющие работу и конструкции различных типов энергоустановок и их технико-экономические показатели;

Уметь:

- производить сбор материалов и анализировать данные для расчета и конструирования энергетических установок;
- производить испытания и строить характеристики энергетических установок;
- подбирать параметры и выбирать энергетические машины для соответствующих установок для обеспечения энергосберегающих режимов работы.

Владеть:

- принципами рационального управления энергетическими установками в профессиональной сфере.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

3 зачетные единицы (108 академических часов).

7. Формы контроля.

Промежуточная аттестация – экзамен (1 сем.).

Планирование, обработка и анализ эксперимента

1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Планирование, обработка и анализ эксперимента» входит в базовую часть Блока Б1 «Дисциплины (модули)» как дисциплина Б1.Б.06.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Планирование, обработка и анализ эксперимента» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения в процессе изучения следующих дисциплин в курсе бакалавриата: «Высшая математика», «Физика» и др.

2. Цель освоения дисциплины.

Целью изучения дисциплины «Планирование, обработка и анализ эксперимента» является освоение основных принципов построения математических моделей разрабатываемых объектов и технологических процессов, методов оптимизации их параметров, методов планирования и проведения активных и пассивных экспериментов, анализа результатов эксперимента.

3. Краткое содержание дисциплины.

Введение в теорию планирования эксперимента. Основные термины и определения. Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент. Свойства матриц полного и дробного факторных экспериментов. Проведение эксперимента и обработка результатов опыта. Крутое восхождение по поверхности отклика. Планирование экспериментов. Линейный регрессионный анализ с независимыми переменными. Примеры регрессионного анализа при неравномерном и неравномерном дублировании опытов. Применение ЭВМ для регрессионного анализа. Центральные композиционные планы. Ортогональные планы второго порядка. Ротатабельное планирование второго порядка. Исследование области оптимума, представленной полиномом второй степени. Моделирование. Модели процесса. Оптимизация многофакторного процесса. Некомпозиционные планы второго порядка. Применение некомпозиционных планов второго порядка при исследовании вибродуговой наплавки. Использование метода неопределенных множителей Лагранжа для поиска условного оптимума функции отклика. Применение ЭВМ для поиска условного оптимума функции отклика.

Применение линейного программирования для поиска условного оптимума функции отклика. Применение метода Бокса – Уилсона для определения оптимальных параметров режущего инструмента. Обработка экспериментальных данных. Анализ периодических колебаний. Определение оптимума. Теория массового обслуживания. Прогнозирование. Теория стационарных случайных процессов. Метод статистических испытаний. Задачи анализа. Дифференцирование опытных функций. Интегрирование опытных функций. Сравнение изменчивости различных функций.

4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины.

- способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины магистрант **должен:**

Знать:

-постановку, планирование и проведение научно-исследовательских работ теоретического и прикладного характера;

-разработку новых методов экспериментальных исследований;

-разработку моделей физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности;

-анализ результатов исследований и их обобщение.

Уметь:

-проводить расчетные исследования, связанные с выбором проектных решений;

-организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения;

-изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы, обобщать и систематизировать их, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства.

Владеть:

-навыками планирования и проведения эксперимента, навыками применения современных программных средств, навыками анализа научной информации в своей предметной области знания, навыками работы в текстовых процессорах, электронных таблицах, базах данных, системах подготовки презентаций и современных прикладных программах.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

2 зачетные единицы (72 академических часа).

7. Форма контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (1 сем.).

Вариативная часть

Методы подобия физических процессов.

1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Методы подобия физических процессов» входит в вариативную часть как дисциплина Б1.В.01.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Методы подобия физических процессов» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные изучения в процессе изучения следующих дисциплин в курсе бакалавриата: «Высшая математика», «Физика» и др.

2. Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Методы подобия физических процессов» является подготовка магистрантов к научно-исследовательской деятельности.

3. Краткое содержание дисциплины.

Актуальность применения методов подобия при математическом описании физических процессов; признаки подобия; приведение математического описания процессов к безразмерному виду (Пи-теорема); система уравнений подобия и ее сравнение с исходной системой математического описания задачи; условия подобия физических процессов; числа подобия; моделирование физических процессов и область применения полученных результатов.

4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины.

- способность использовать знания теоретических и экспериментальных методов исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности (ПК-4).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины магистрант **должен:**

Знать:

- основные закономерности развития науки и техники;
- методологию научных исследований в энергомашиностроении;
- методические основы инженерного проектирования в энергомашиностроении

Уметь:

-продуктивно работать с источниками информации, выбирать перспективные направления в науке и бизнесе, находить оптимальные пути решения поставленных задач;

-применять практические приёмы охраны интеллектуальной собственности;

-планировать и проводить теоретические и экспериментальные научные исследования;

-определять оптимальные производственно-технологические режимы работы производственных объектов;

Владеть:

-методологией научного познания;

-современными проблемами теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологии;

-принципами рационального управления технологическими процессами в сфере теплотехники;

-выбора необходимых мероприятий по совершенствованию отдельных объектов теплоэнергетики.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

5 зачетных единиц (180 академических часов).

7. Форма контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (3 сем.).

Альтернативные источники энергии

1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Альтернативные источники энергии» входит в вариативную часть как дисциплина Б1.В.02.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Альтернативные источники энергии» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения следующих дисциплин в курсе бакалавриата: «Физика», «Электротехника и электроника», «Термодинамика и теплообмен» и др.

2. Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Альтернативные источники энергии» является формирование представления об альтернативных источниках энергии, способах и критериях оценки эффективности их использования в транспорте, формирование экологической культуры и развитие критического мышления.

3. Краткое содержание дисциплины.

Анализ вредного воздействия на окружающую среду при производстве энергии.

Солнечная энергия. Ресурсы. Варианты использования. Схемы энергообеспечения автономных объектов при использовании солнечной энергии.

Ветровая энергия. Ресурсы. Принципы преобразования энергии ветра. Выбор ветроустановок. Условия эффективности ветроустановок.

Малые и микро-ГЭС.

Теплонасосные установки. Мировой и отечественный опыт их применения. Термодинамические основы теплонасосных установок.

Виды и основные показатели альтернативных топлив. Газовое моторное топливо. Растительные масла различных типов, эфиры растительных масел, спирты, получаемые из растительных сырьевых ресурсов, водотопливные эмульсии в смеси с дизельным топливом, биотоплива - смесь растительных масел с дизельным топливом, различные синтетические топлива, получаемые из природного газа и водородные технологии, как топливо для ДВС.

Получение синтез – газа и синтетических жидких топлив из органических топлив и отходов и применение в ДВС. Методы и технологии получения синтез – газа из углей, природного газа, древесных отходов.

Требования по надежности, безопасности, экономичности и экологичности.

Аккумуляция энергии.

4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины.

-способность составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований. (ПК-6).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины магистрант **должен:**

Знать:

-современные проблемы, тенденции и пути развития альтернативных источников энергии;

Уметь:

-применять полученные знания для повышения экологических показателей энергетических установок;

Владеть:

-теоретическими основами использования альтернативных источников энергии.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

6 зачетных единиц (216 академических часов).

7. Форма контроля.

Промежуточная аттестация – экзамен (3 сем.).

Разработка методов и алгоритмов управления двигателями

1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Разработка методов и алгоритмов управления двигателями» входит в вариативную часть как дисциплина Б1.В.03.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Разработка методов и алгоритмов управления двигателями» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения бакалаврами таких дисциплин как: «Информатика», «Теория рабочих процессов ДВС», «Динамика двигателей», «Автоматическое регулирование ДВС» и др.

2. Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Разработка методов и алгоритмов управления двигателями» являются системный анализ работы ДВС и существующих систем автоматического регулирования частоты вращения коленчатого вала с точки зрения применения микропроцессорной системы управления и совершенствование существующих систем, структур и алгоритмов для обеспечения повышенной точности регулирования, оптимального протекания переходных процессов, формирования необходимых скоростных и нагрузочных характеристик, а также улучшение экологических и экономических показателей применения ДВС в составе транспортных средств и энергетических установок.

3. Краткое содержание дисциплины.

Динамические свойства ДВС. Дифференциальное уравнение двигателя как регулируемого объекта по скорости. Динамические свойства агрегатов наддува, топливного насоса и всережимного регулятора. Дифференциальные уравнения систем двигателя и их частотные характеристики.

Неустановившийся режим работы ДВС. Управление статическими и динамическими характеристиками работы агрегатов наддува и топливоподачи. Методы и алгоритмы управления по оптимизации характеристик систем ДВС.

4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины.

-способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1).

5. Планируемые результаты обучения.

В результате освоения дисциплины магистрант **должен:**

Знать:

-методы автоматического управления процессами двигателя внутреннего сгорания и их анализ;

-принципы и алгоритмы автоматического управления системами двигателя;

-принципы работы микропроцессорной системы управления двигателем.

Уметь:

-разрабатывать способы и приемы автоматизации управления рабочими процессами двигателя;

-изучать и анализировать необходимую информацию с тем, чтобы внедрять новые приемы и алгоритмы управления двигателем;

-оценивать качества работы систем автоматического управления двигателем..

Владеть:

-способами разработки алгоритмами управления как двигателя в целом, так и его системами;

-способами развития творческой инициативы, рационализации, изобретательства внедрения новейших достижений науки и техники в производство.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

6 зачетных единиц (216 академических часов).

7. Форма контроля.

Промежуточная аттестация – экзамен (3 сем.).

Разработка методов и алгоритмов технического диагностирования двигателей

1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Разработка методов и алгоритмов технического диагностирования двигателей» входит в вариативную часть как дисциплина Б1.В.04.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Разработка методов и алгоритмов технического диагностирования двигателей» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения бакалаврами таких дисциплин как: «Устройство ДВС», «Теория рабочих процессов ДВС», «Динамика двигателей», «Автоматическое регулирование ДВС» и др.

2. Цель освоения дисциплины.

Целью изучения дисциплины «Разработка методов и алгоритмов технического диагностирования двигателей» является совершенствование устройств контроля и диагностирования на основе анализа внутрициклового неравномерности угловой скорости коленчатого вала многоцилиндрового двигателя внутреннего сгорания и разработка методик, алгоритмов и программ диагностирования двигателей.

3. Краткое содержание дисциплины.

Диагностика технического состояния двигателей. Техническая диагностика и прогнозирование. Методы измерения диагностических параметров. Технические средства диагностики бензиновых, газовых и дизельных двигателей. Методы и алгоритмы технического диагностирования двигателей. Перспективы развития методов диагностики и прогнозирования. Надежность двигателей.

4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины.

-способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения (ОК-2).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины магистрант должен:

Знать:

- методы автоматического управления процессами двигателя внутреннего сгорания и их анализ;

-принципы и алгоритмы автоматического управления системами двигателя;

-принципы работы микропроцессорной системы управления двигателем.

Уметь:

- разрабатывать способы и приемы автоматизации диагностики рабочих процессов двигателя;

- изучать и анализировать необходимую информацию с тем, чтобы внедрять новые приемы и алгоритмы управления двигателем;

- оценивать качество работы систем автоматического управления двигателем.

Владеть:

-способами разработки алгоритмами диагностирования состояния двигателя в целом, так и его систем.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

7 зачетных единиц (252 академических часа).

7. Форма контроля.

Промежуточная аттестация – зачёт (3 сем.).

Экологические особенности перевода двигателей на газовое топливо

1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Экологические особенности перевода двигателей на газовое топливо» входит в вариативную часть как дисциплина Б1.В.05.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Экологические особенности перевода двигателей на газовое топливо» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Экология» и «Альтернативные виды топлива» (бакалавриат).

1. Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Экологические особенности перевода двигателей на газовое топливо» является подготовка магистрантов по специальным вопросам, связанным с переводом на газовое топливо легковых и малотоннажных грузовых автомобилей, оснащенных бензиновыми или дизельными двигателями внутреннего сгорания.

3. Краткое содержание дисциплины.

Ухудшение экологии окружающей среды от воздействия автотранспорта. Канцерогенность отработавших газов бензиновых двигателей. Нормативы выбросов основных вредных составляющих отработанных газов – оксидов азота, твёрдых частиц и канцерогенных углеводородов. Нейтрализаторы и дожигатели токсичных компонентов. Снижение токсичных выбросов при сгорании в ДВС газового топлива.

Экономическая целесообразность перехода на газовое топливо. Современные газобаллонные устройства разных фирм-изготовителей, предназначенные для переоборудования карбюраторных, дизельных двигателей и двигателей, снабженных системой впрыска и электронным блоком управления. Принцип действия, особенности конструкции, правила эксплуатации и условия технического обслуживания различных систем газобаллонного оборудования.

4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины.

-готовность использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах (ПК-5).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины магистр должен:

Знать:

-методы автоматического управления процессами двигателя внутреннего сгорания и их анализ при работе на сжиженном нефтяном газе;

-принципы работы дополнительной микропроцессорной системы управления двигателем при работе на сжиженном нефтяном газе;

Уметь:

-разрабатывать способы и приемы автоматизации управления рабочими процессами двигателя при работе на сжиженном нефтяном газе;

-применять полученные знания для повышения экологических показателей.

Владеть:

-способами разработки алгоритмов управления как двигателя в целом, так и его системами при переводе дизельного ДВС на сжиженный нефтяной газ.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

6 зачетных единиц (216 академических часов).

7. Форма контроля.

Промежуточная аттестация – зачет (2 сем.).

Адаптивные двигатели внутреннего сгорания

1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Адаптивные двигатели внутреннего сгорания» входит в вариативную часть как дисциплина Б1.В.06 .

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Адаптивные двигатели внутреннего сгорания» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения бакалаврами дисциплин: «Теория рабочих процессов ДВС», «Динамика двигателей», «Автоматическое регулирование ДВС».

2. Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Адаптивные двигатели внутреннего сгорания» является знакомство магистрантов с основными проблемами развития адаптивных двигателей внутреннего сгорания.

3. Краткое содержание дисциплины.

Создание современных методов и алгоритмов управления ДВС, приводящих к увеличению ресурса, топливной экономичности и уменьшению вредных выбросов. Современные методы создания адаптивных ДВС. Моделирование совместной работы агрегатов наддува и топливоподачи, управление углом опережения зажигания каждого цилиндра и подачи топлива. Оптимизация процессов сгорания на разных режимах работы ДВС. Согласование и оптимизация работы систем воздухоподачи и топливоподачи на неустановившихся режимах работы адаптивных ДВС. Рассматриваются подходы к разработке методов регулирования, позволяющих в значительной степени разрешить существующие проблемы.

4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины.

-способность составлять практические рекомендации по использованию результата научных исследований (ПК-6).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины магистрант **должен:**

Знать:

- современное состояние методов управления процессами адаптивного двигателя внутреннего сгорания и его анализ;

-принципы работы современных систем управления двигателем.

-перспективы оптимизации двигателя;

Уметь:

-разрабатывать способы и приемы автоматизации управления рабочими процессами двигателя;

-изучать и анализировать необходимую информацию для внедрения новых приемов и алгоритмов управления двигателем;

-оценивать качества работы систем автоматического управления двигателем.

Владеть:

-способами разработки алгоритмов управления как двигателя в целом, так и его системами.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

3 зачетных единицы (108 академических часов).

7. Форма контроля.

Промежуточная аттестация – зачёт (3 сем.).

Моделирование и экспериментальное исследование поршневых двигателей

1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Моделирование и экспериментальное исследование поршневых двигателей» входит в вариативную часть Блока Б1 «Дисциплины и модули» как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.01.01.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Моделирование и экспериментальное исследование поршневых двигателей» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения бакалаврами специальных дисциплин по устройству, эксплуатации ДВС и теории рабочих процессов ДВС.

1. Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Моделирование и экспериментальное исследование поршневых двигателей» является формирование навыков математического моделирования, экспериментального исследования при изучении термодинамических, газодинамических и других процессов при получении тепловой энергии и преобразовании её в механическую энергию в поршневых двигателях внутреннего сгорания.

3. Краткое содержание дисциплины.

Статические и динамические характеристики ДВС. Дифференциальное уравнение поршневых ДВС. Методика экспериментальных исследований. Регулировочные, скоростные и нагрузочные характеристики. Анализ характеристик и построение графиков. Моделирование динамических характеристик поршневых ДВС. Анализ и синтез совместной работы систем двигателя. Токсичные показатели поршневых ДВС.

4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины.

-способность использовать знания теоретических и экспериментальных методов исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности (ПК-4).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины магистрант **должен:**

Знать:

-методы исследования и анализа процессов двигателя;
-принципы построения математических моделей рабочего процесса двигателя;
-методы математического моделирования и оптимизации процессов двигателя внутреннего сгорания;

Уметь:

-пользоваться приемами математического моделирования для описания элементарных процессов двигателя;

-пользоваться методом имитационного моделирования при исследовании рабочих процессов двигателя;

-изучать и анализировать необходимую информацию с тем, чтобы внедрять новые приемы и алгоритмы диагностирования двигателей автомобилей.

Владеть:

-навыками составления программ расчетов рабочего процесса двигателя;

-приемами расчетов и оптимизации рабочих процессов двигателя;

-приемами выполнения измерений параметров процессов и их анализа.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

7 зачетных единиц (252 академических часа).

7. Форма контроля.

Промежуточная аттестация – экзамен (1 сем.).

Моделирование и экспериментальное исследование комбинированных двигателей

1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Моделирование и экспериментальное исследование комбинированных двигателей» входит в вариативную часть Блока Б1.В «Дисциплины и модули» как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.01.02.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Моделирование и экспериментальное исследование комбинированных двигателей» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения бакалаврами теории рабочих процессов ДВС и динамики двигателей.

1. Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Моделирование и экспериментальное исследование комбинированных двигателей» является углубление знаний магистрами по вопросам моделирования и экспериментального исследования комбинированных двигателей внутреннего сгорания, так как совершенствование рабочих процессов и модернизация систем и элементов комбинированных ДВС является одной из актуальных задач в мировой энергетике.

3. Краткое содержание дисциплины.

Дифференциальное уравнение статических и динамических характеристик комбинированных двигателей. Установившиеся и неустойчивые режимы работы агрегатов наддува комбинированных двигателей. Виды и способы регулирования агрегатов наддува.

Совместная работа систем наддува и топливоподачи при снятии регулировочных, регуляторных и нагрузочных характеристик комбинированных двигателей. Построение графиков характеристик, их анализ и синтез. Сравнение токсичных выбросов комбинированных ДВС.

4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины.

-способность использовать знания теоретических и экспериментальных методов исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности (ПК-4).

5. Планируемые результаты обучения.

В результате освоения дисциплины магистрант **должен:**

Знать:

-методы исследования и анализа процессов двигателя;
-принципы построения математических моделей рабочего процесса двигателя;
-методы математического моделирования и оптимизации процессов двигателя внутреннего сгорания;

Уметь:

-пользоваться приемами математического моделирования для описания элементарных процессов двигателя;
-пользоваться методом имитационного моделирования при исследовании рабочих процессов двигателя;
-изучать и анализировать необходимую информацию с тем, чтобы внедрять новые приемы и алгоритмы диагностирования двигателей автомобилей.

Владеть:

-навыками составления программ расчетов рабочего процесса двигателя;
-приемами расчетов и оптимизации рабочих процессов двигателя;
-приемами выполнения измерений параметров процессов и их анализа.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

7 зачетных единиц (252 академических часа).

7. Форма контроля.

Промежуточная аттестация – экзамен (1 сем.).

Теория систем вторичного использования теплоты выпускных газов

1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Теория систем вторичного использования теплоты выпускных газов» входит в вариативную часть Блока Б1.В «Дисциплины и модули» как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.02.01.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Теория систем вторичного использования теплоты выпускных газов» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в курсе бакалавриата при изучении специальных дисциплин.

2. Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Теория систем вторичного использования теплоты выпускных газов» является дальнейшее формирование знаний у магистрантов по системам вторичного использования теплоты выпускных газов двигателей внутреннего сгорания, применение которых увеличивает КПД силовых установок.

3. Краткое содержание дисциплины.

Совершенствование термодинамического цикла ДВС. Моделирование работы систем воздухо- и топливоподачи поршневых и комбинированных двигателей. Анализ теплового баланса ДВС. Пути использования теплоты отработанных газов. Система глубокой утилизации тепла, рециркуляция отработанных газов для снижения токсичных выбросов. Когенерация тепла в зимних условиях для повышения экономичности двигателей.

4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины.

-готовность использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах (ПК-5).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины магистрант **должен:**

Знать:

методы использования теплоты отработавших газов для получения дополнительной механической работы;

особенности работы комбинированного двигателя внутреннего сгорания с системами утилизации теплоты, отводимой от ДВС в окружающую среду;

Уметь:

рассчитывать параметры систем вторичного использования теплоты, используемых для нужд теплоснабжения, получения электрической энергии, дополнительной мощности, повторного запуска в холодное время года, подогрева топлива;

разрабатывать физическую и термодинамическую модели термодинамики процессов энергообмена в системах утилизации теплоты в зависимости от температуры отработавших газов поршневых ДВС.

Владеть:

способами подключения к силовым установкам утилизационных систем на базе двигателей Стирлинга, паровых двигателей, газовых турбин, термоэлектрогенераторов, воздушных расширительных машин и т. п.;

способами уменьшения колебания температуры отработавших газов.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

3 зачетных единицы (108 академических часов).

7. Форма контроля.

Промежуточная аттестация – зачёт (2 сем.).

Теория систем вторичного использования теплоты охлаждающих жидкостей

1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Теория систем вторичного использования теплоты охлаждающих жидкостей» входит в вариативную часть Блока Б1.В «Дисциплины и модули» как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.02.02.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Теория систем вторичного использования теплоты охлаждающих жидкостей» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения бакалаврами теории рабочих процессов ДВС и дисциплины «Конструирование ДВС».

2. Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Теория систем вторичного использования охлаждающих жидкостей» является дальнейшее формирование знаний у магистрантов по системам вторичного использования теплоты охлаждающих жидкостей двигателей внутреннего сгорания, применение которых увеличивает ресурс и топливную экономичность силовых установок.

3. Краткое содержание дисциплины.

Тепловой баланс двигателя. Теплота, отводимая в систему охлаждения. Виды и типы систем охлаждения современных двигателей. Подогрев системы питания в зимний период. Высокотемпературное охлаждение двигателей. Аккумуляирование тепла системы охлаждения для последующего запуска ДВС в зимний период. Методы повышения экономичности ДВС в холодное время года.

4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины.

-готовность использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах (ПК-5).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины магистрант **должен:**

Знать:

-методы практического использования теплоты охлаждающей жидкости в автономных теплоэнергетических установках.

Уметь:

-разрабатывать способы преобразования тепловой энергии ОЖ в другие виды в автономных теплоэнергетических установках;

-рассчитывать параметры газожидкостных теплообменников для утилизации теплоты ОЖ для теплоснабжения стационарных и передвижных объектов.

-изучать и анализировать необходимую информацию для повышения экологических показателей энергетических установок на базе ДВС.

Владеть:

-способами разработки систем утилизации теплоты и вторичного использования тепловой энергии.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

3 зачетных единицы (108 академических часов).

7. Форма контроля.

Промежуточная аттестация – зачёт (2 сем.).

Теория рабочих процессов топливоподачи двигателей

1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Теория рабочих процессов топливоподачи двигателей» входит в вариативную часть Блока Б1.В «Дисциплины и модули» как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.03.01.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Теория рабочих процессов топливоподачи двигателей» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения бакалаврами теории рабочих процессов ДВС.

2. Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Теория рабочих процессов топливоподачи двигателей» является подготовка магистрантов к научно-исследовательской деятельности, дальнейшая профилизация и углубление знаний по методам теоретического моделирования и расчёта процессов, составляющих рабочий цикл поршневой тепловой машины, анализ влияния различных факторов на процессы наполнения, сжатия, сгорания, расширения и выпуска.

3. Краткое содержание дисциплины.

Компоновочные схемы топливоподачи ДВС. Совершенствование термодинамических и действительных циклов ДВС. Повышение эффективных показателей в условиях эксплуатации. Требования к двигателям и их системам с учётом условий эксплуатации. Модернизация ДВС для работы на альтернативных видах топлива. Повышение экологичности топливоподачи двигателей.

4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины.

- способность использовать знания теоретических и экспериментальных методов исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности (ПК-4).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины магистрант **должен:**

Знать:

- технические характеристики; методы исследования и анализа процессов двигателей;
- методы проведения технических расчетов;
- достижения науки и техники, передовой и зарубежный опыт в организации процессов ДВС;
- новые эффективные рабочие процессы топливоподачи, их возможности и недостатки;
- методы моделирования, расчета и оптимизации рабочих процессов для разработки экономических и малотоксичных двигателей;
- технологию выполнения измерений параметров процессов и их анализа.

Уметь:

- формулировать цель работы по совершенствованию рабочих процессов топливоподачи;
- использовать современные информационные технологии для моделирования и оптимизации рабочих процессов топливоподачи двигателей;
- проектировать двигатели с заданными параметрами и характеристиками топливоподачи;
- решать экологические проблемы;
- находить компромисс между различными требованиями топливоподачи;

Владеть:

- практическими навыками составления и использования программ расчетов рабочих процессов топливоподачи;

-практическими навыками проведения расчетов и оптимизации рабочих процессов с целью достижения прогрессивных экономических и экологических показателей в условиях ограничений;

-практическими навыками выбора необходимых мероприятий для удовлетворения действующих нормативов по выбросам вредных веществ в атмосферу.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

5 зачетных единиц (180 академических часов).

7. Форма контроля.

Промежуточная аттестация – экзамен (2 сем.).

Теория рабочих процессов воздухоподачи двигателей

1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Теория рабочих процессов воздухоподачи двигателей» входит в вариативную часть Блока Б1.В «Дисциплины и модули» как дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.03.01.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Теория рабочих процессов воздухоподачи двигателей» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения бакалаврами теории рабочих процессов ДВС.

2. Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Теория рабочих процессов воздухоподачи двигателей» является подготовка магистрантов к научно-исследовательской деятельности, дальнейшая профилизация и углубление знаний по методам теоретического моделирования и расчёта процессов, составляющих рабочий цикл воздухоподачи тепловой машины, анализ влияния различных факторов на процессы наполнения, сжатия, сгорания, расширения и выпуска.

3. Краткое содержание дисциплины.

Компоновочные схемы воздухоподачи ДВС. Совершенствование термодинамических и действительных циклов ДВС. Повышение эффективных показателей в условиях эксплуатации. Требования к двигателям и их системам с учётом условий эксплуатации. Модернизация ДВС для работы на альтернативных видах топлива. Повышение экологичности воздухоподачи двигателей.

4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины.

- способность использовать знания теоретических и экспериментальных методов исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности (ПК-4).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины магистрант должен:

Знать:

-технические характеристики; методы исследования и анализа процессов двигателей;
-методы проведения технических расчетов;
-достижения науки и техники, передовой и зарубежный опыт в организации процессов ДВС;

-новые эффективные рабочие процессы воздухоподачи, их возможности и недостатки;
-методы моделирования, расчета и оптимизации рабочих процессов для разработки экономических и малотоксичных двигателей;

-технологии выполнения измерений параметров процессов и их анализа.

Уметь:

-формулировать цель работы по совершенствованию рабочих процессов воздухоподачи;

-использовать современные информационные технологии для моделирования и оптимизации рабочих процессов воздухоподачи двигателей;

-проектировать двигатели с заданными параметрами и характеристиками воздухоподачи;

-решать экологические проблемы;

-находить компромисс между различными требованиями воздухоподачи;

Владеть:

-практическими навыками составления и использования программ расчетов рабочих процессов воздухоподачи;

-практическими навыками проведения расчетов и оптимизации рабочих процессов с целью достижения прогрессивных экономических и экологических показателей в условиях ограничений;

-практическими навыками выбора необходимых мероприятий для удовлетворения действующих нормативов по выбросам вредных веществ в атмосферу.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

5 зачетных единиц (180 академических часов).

7. Форма контроля.

Промежуточная аттестация – экзамен (2 сем.).

Водогрейные котлы и котлы-утилизаторы

1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Водогрейные котлы и котлы-утилизаторы» входит в вариативную часть ФТД. Факультативы как дисциплина ФТД.В.1.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Водогрейные котлы и котлы-утилизаторы» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения термодинамики и теплообмена, общего курса физики при обучении по направлению подготовки бакалавриата.

2. Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Водогрейные котлы и котлы-утилизаторы» является формирование у магистрантов знаний основных конструкций водогрейных котлов и котлов-утилизаторов, принципа их действия, процессов происходящих в них, основах эксплуатации и методах повышения их тепловой экономичности и экологичности.

3. Краткое содержание дисциплины.

Роль водогрейных котлов и парогенераторов на отопительных котельных. Современные типы водогрейных котлов и котлов утилизаторов. Характеристики органического топлива. Подготовка топлива к сжиганию. Тепловой баланс котельной установки. Гидродинамика котлоагрегата. Аэродинамика котлоагрегата. Водный режим водогрейного котла. Основы эксплуатации котлоагрегатов.

4. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины.

-готовность использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах (ПК-5).

5. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины магистрант **должен:**

Знать:

– классификацию, конструкцию и принцип работы паровых котлов и парогенераторов;

- гидродинамику рабочей среды в поверхностях нагрева;
- тепловой режим трубных обогреваемых поверхностей;
- технологические процессы, связанные с организацией сжигания топлив и образования вредных веществ;

Уметь:

- читать принципиальные схемы котлоагрегатов и парогенераторов;
- использовать современные информационные ресурсы и программное обеспечение для выполнения необходимых расчетов.

Владеть:

- методами оценки эффективности и надёжности работы котлоагрегата;
- принципами выбора типа котлоагрегата для сжигания заданного топлива;
- навыками работы с конструкторской и технической документацией.

6. Общая трудоемкость дисциплины.

1 зачетная единица (36 академических часов).

7. Форма контроля.

Промежуточная аттестация – зачёт (1 сем.).

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение раздел основной образовательной программы магистратуры «Практики» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Аннотации программ учебной, производственной практик

Практика у студентов, обучающихся по данному направлению, является самостоятельным модулем вариативной части стандарта. Она состоит из следующих частей: учебной, производственной, в том числе преддипломной практик.

Программа учебной практики

1. Место учебной практики в структуре образовательной программы высшего образования.

Учебная практика является обязательным составным элементом ОП ВО по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» (Б2.В.01(У)). Знания, умения и владения, сформированные в процессе прохождения учебной практики, необходимы для успешного выполнения выпускной квалификационной работы и прохождения государственной итоговой аттестации.

2. Цель прохождения учебной практики.

Целью учебной практики является получение первичных профессиональных умений и навыков организации инженерной деятельности, обращения с технологическими средствами разработки и ведения документации, ознакомление с особенностями конкретных промышленных предприятий или научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций.

3. Краткое содержание учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков

Подготовительный этап (составление индивидуального плана практики и разработка программы исследования, ознакомление с организационно-управленческой структурой и основными направлениями научной деятельности базы практики). Основной этап (анализ состояния разработанности научной проблемы, изучение авторских подходов, подготовка и проведение исследования, обработка данных и анализ результатов). Составление отчета по учебной практике (оформление теоретических и эмпирических материалов в виде отчета).

4. Компетенции, формируемые в результате прохождения учебной практики:

Процесс прохождения учебной практики направлен на формирование следующей компетенции:

- способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1).

5. Планируемые результаты прохождения практики.

В результате прохождения практики студент должен:

Знать:

- действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по

эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации;

- вопросы планирования и финансирования разработок;
- методы выполнения технических расчетов;
- правила эксплуатации установок, измерительных приборов и технологического

оборудования, имеющегося в подразделении;

- современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности.

Уметь:

- осуществлять поиск (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критический анализ информации по тематике проводимых исследований.

Владеть:

- методами анализа технического уровня объектов техники и технологии для определения их соответствия действующим техническим условиям и стандартам;

- методиками применения измерительной аппаратуры для контроля и изучения отдельных характеристик электромеханических приборов, устройств и систем;

- порядком пользования периодическими, реферативными и информационно-справочными изданиями по профилю специальности.

5. Общая трудоемкость учебных практик:

6 зачетных единиц (4 недели).

6. Формы контроля.

Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет (1 сем.).

По итогам учебной практики студент представляет следующие материалы и документы:

– **дневник практики** с указанием характера ежедневных работ; верность внесенных в дневник сведений заверяется подписью руководителя практики;

– **отчет студента о прохождении учебной практики**, в который включаются результаты выполнения индивидуального задания;

– **отзыв руководителя практики от кафедры**, в котором руководитель практики оценивает работу студента, его теоретическую подготовку, способности, профессиональные качества, дисциплинированность, работоспособность, заинтересованность в получении знаний и навыков.

После окончания учебной практики организуется защита отчета, где учитывается работа каждого студента и индивидуальные оценки по контрольным вопросам во время защиты отчета. По результатам аттестации выставляется дифференцированная оценка.

Программа производственной практики («Научно-исследовательская работа»)

1. Место производственной практики в структуре образовательной программы высшего образования.

Производственная практика является обязательным составным элементом ОП ВО по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение и состоит из двух частей: научно-исследовательская работа (Б2.В.02(П)) и преддипломная практика (Б2.В.03(П)).

2. Цель прохождения производственной практики («Научно-исследовательская работа»).

Целью прохождения производственной практики является реализация теоретических и практических знаний, накопленных в процессе обучения по программе магистратуры; формирование основных принципов научной культуры и мировоззренческих основ научно-

исследовательской деятельности магистра; совершенствование практических навыков выполнения самостоятельных научно-исследовательских работ в сфере профессиональной деятельности.

3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплин:

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований (ПК-6).

4. Планируемые результаты прохождения практики.

В результате прохождения практики студент должен:

Знать:

- действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации;
- методы выполнения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок;
- правила эксплуатации установок, измерительных приборов и технологического оборудования, имеющегося в подразделении;
- актуальные исследовательские проблемы в области энергетического машиностроения;

Уметь:

- закреплять знания, полученные в процессе теоретического обучения по программе магистратуры, путем самостоятельного творческого выполнения заданий, содержащихся в программе практики «Научно-исследовательская работа»;
- пользоваться полученными в ходе теоретического обучения знаниями для решения конкретных исследовательских задач, поставленных в выпускной квалификационной работе магистранта;
- выявлять исследовательскую проблему, выбирать и обосновывать тему исследования;
- самостоятельно работать с источниками получения материалов и данных, необходимость в которых вытекает из темы квалификационной работы магистранта, из особенностей поставленной в ней проблемы и выбранного вида проводимого научного исследования;

Владеть:

- методами анализа технического уровня объектов техники и технологии для определения их соответствия действующим техническим условиям и стандартам;
- методиками применения измерительной аппаратуры для контроля и изучения отдельных характеристик компонентов ДВС;
- отдельными пакетами программ компьютерного моделирования и проектирования электронных, электротехнических или электромеханических приборов, устройств и систем ДВС;
- порядком и методом проведения патентных исследований;
- порядком пользования периодическими, реферативными и информационно-справочными изданиями по профилю специальности.

5. Общая трудоемкость практики.

24 зачетных единиц (16 недель).

6. Формы контроля.

Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет (2-4 сем.).

По итогам производственной практики студент представляет следующие материалы и документы:

- **дневник практики** с указанием характера ежедневных работ; верность внесенных в дневник сведений заверяется подписью руководителя практики;
- **отчет студента о прохождении производственной практики**, в который включаются результаты выполнения индивидуального задания;
- **отзыв руководителя практики от кафедры**, в котором руководитель практики оценивает работу студента, его теоретическую подготовку, способности, профессиональные качества, дисциплинированность, работоспособность, заинтересованность в получении знаний и навыков.

После окончания производственной практики организуется защита отчета, где учитывается работа каждого студента и индивидуальные оценки по контрольным вопросам во время защиты отчета. По результатам аттестации выставляется дифференцированная оценка.

Программа производственной практики («Преддипломная практика»)

1. Место производственной практики в структуре образовательной программы высшего образования.

Производственная практика является обязательным составным элементом ОП ВО по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение и состоит из двух частей: научно-исследовательская работа (Б2.В.02(П)) и преддипломная практика (Б2.В.03(П)).

2. Цель прохождения производственной практики («Преддипломная практика»).

Целью преддипломной практики является получение теоретических и практических результатов, являющихся достаточными для успешного выполнения и защиты выпускной квалификационной работы. Преддипломная практика способствует закреплению и углублению теоретических и практических знаний, умений и навыков, полученных при обучении, умению ставить задачи, анализировать полученные результаты и делать выводы, приобретению и развитию навыков самостоятельной конструкторской работы.

3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплин:

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

4. Планируемые результаты прохождения практики.

В результате прохождения практики студент должен:

Знать:

- патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- физические и математические модели процессов, относящихся к двигателям внутреннего сгорания;
- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- требования к оформлению научно-технической документации;

Уметь:

- выполнять анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;

- выполнять теоретический расчет в рамках поставленных задач, включая математический эксперимент;
- производить анализ достоверности полученных результатов;
- производить сравнение результатов расчета объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- анализ значимости проведенных расчетов, а также технико-экономическую эффективность разработки;

Владеть:

- методиками экспериментальных исследований двигателей внутреннего сгорания и вспомогательных систем по утвержденной методике.

5. Общая трудоемкость практики.

18 зачетных единиц (12 недель).

6. Формы контроля.

Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет (4 сем.).

По итогам производственной практики студент представляет следующие материалы и документы:

- **дневник практики** с указанием характера ежедневных работ; верность внесенных в дневник сведений заверяется подписью руководителя практики;
- **отчет студента о прохождении производственной практики**, в который включаются результаты выполнения индивидуального задания;
- **отзыв руководителя практики от кафедры**, в котором руководитель практики оценивает работу студента, его теоретическую подготовку, способности, профессиональные качества, дисциплинированность, работоспособность, заинтересованность в получении знаний и навыков (Приложение №2).

После окончания производственной практики организуется защита отчета, где учитывается работа каждого студента и индивидуальные оценки по контрольным вопросам во время защиты отчета. По результатам аттестации выставляется дифференцированная оценка.