

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный
университет»
Набережночелнинский институт (филиал)

Утверждаю

Первый заместитель директора



Симонова Л.А.

09 2017 г.

Аннотации к рабочим программам дисциплин по
образовательной программе

Набережные Челны 2017

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

Б1.Б.1 «История и философия науки»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «История и философия науки» представляет собой звено цикла дисциплин направления специализированной подготовки, в которой рассматриваются становление научного типа рациональности с античности до классической науки и развитие науки от классической до современной постнеклассической стадии, а также философско-методологические аспекты естественных, гуманитарных (технических) наук, концепции современной науки и научно-исследовательские программы.

Дисциплина направлена на расширение и углубление философских и эпистемологических знаний магистров, формирования у них философско-методологического мышления и понимания проблем современной науки и техники. Полученные знания по данной дисциплине являются не только продолжением и углублением философского курса бакалавриата, но и философско-методологическим инструментом для изучения дисциплин магистерской подготовки и проведения научно-исследовательской работы.

2. Цель изучения дисциплины - дать магистрам информацию об истории становления и развития наук, о научных картинах мира и типах научных рациональностей, современных концепциях философии естествознания (гуманитарных знаний) и техники, знаний о природе и структуре научного исследования, о методах и методологии познания, обозначить специфику естественных (гуманитарных) и технических наук.

Задачи дисциплины:

- овладение историко-культурной информацией становления и развития наук, а также категориально-понятийным аппаратом современной эпистемологии;
- изучение современных философских концепций естествознания (гуманитарных наук) и технических знаний;
- усвоение единства науки как общекультурного феномена;
- анализ природы и структуры науки;
- осмысление предметной, мировоззренческой и методологической специфики естественных (гуманитарных) и технических наук;
- овладение всеобщими, общенаучными и специально научными методами исследования;
- ознакомление с современными междисциплинарными связями и интегративными тенденциями в современной науке.

3. Структура дисциплины

История науки

Формирование научного типа рациональности с античности до нового времени.

Становление классической науки в XVII- XVIII вв.

Развитие неклассической и постнеклассической науки.

Философия и методология науки.

Общие проблемы философии науки. Наука как система знаний и специфическая форма познавательной деятельности.

Всеобщие и общенаучные методы исследования.

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

Студент должен обладать следующими компетенциями:

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

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать общие закономерности научного познания в его историческом развитии и изменяющемся социокультурном контексте: ценности науки в условиях техногенного и традиционного типа цивилизационного развития; природу естественных (гуманитарных) и технических наук и их историческое взаимодействие.

Уметь:

- ориентироваться в историческом, социокультурном, структурном и концептуальном изменении науки и техники, раскрывать связи между различными явлениями действительности

- анализировать тенденции современной науки, определять перспективные направления научных исследований;

- использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в профессиональной деятельности;

- адаптировать современные достижения науки и наукоемких технологий к образовательному процессу.

5. Общая трудоемкость дисциплины

2 зачетные единицы (72 академических часа).

Формы контроля :

Промежуточная аттестация — зачет

Составитель: Хайруллин А.Г. профессор кафедры социально - гуманитарных наук

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.2 «Иностранный язык в профессиональной сфере»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Иностранный язык в профессиональной сфере» в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования относится к базовой части Б.1 части цикла ФГОС ВО, осваивается на 1 курсе и включена в базовую часть гуманитарного, социального и экономического цикла ОПОП. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Иностранный язык в профессиональной сфере» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения иностранного языка в средней общеобразовательной школе. Курс «Иностранный язык в профессиональной сфере» тесно связан с изучением специальных дисциплин, таких как «История и философия науки», «Менеджмент инноваций», «Педагогика и психология высшей школы», «Основы научных исследований» и др. Это обеспечивает **практическую направленность** в системе обучения и соответствующий уровень использования иностранного языка в будущей профессиональной деятельности. Дисциплина «Иностранный язык в профессиональной сфере» является самостоятельной дисциплиной.

2. Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является практическое владение разговорно-бытовой речью и языком специальности для активного применения иностранного языка, как в повседневном, так и в профессиональном общении.

3. Структура дисциплины

Инженерное дело./Engineering. Проектирование и моделирование./Design and Modeling. Измерения. / Measurements. Прочность и жесткость. / Strength and stiffness. Движение./Movement. Электричество/Electricity. Электроника/Electronics. Материалы / Materials. Воздух и вода/Air and water.

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и общепрофессиональных компетенций:

способностью свободно пользоваться государственным языком Российской Федерации и иностранным языком, как средствами делового общения (ОК–4).

способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОПК-3).

5. Общая трудоемкость дисциплины

2 зачетных единицы (72 академических часов).

Формы контроля

Итоговая аттестация - экзамен

Составитель: Евграфова Ольга Геннадьевна, доцент кафедры иностранных языков

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

Б1.Б.3 «Основы научных исследований»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к базовой части. Осваивается на первом курсе в 1 семестре.

2. Цель изучения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы научных исследований» является приобретение студентами знаний и практических навыков по следующим направлениям:

- современные методы поиска научно-технической информации;
- планирование и проведение теоретических и экспериментальных исследований, разработка и применение математических моделей узлов и систем автомобильной техники;
- получение, обработка и анализ результатов исследований.

3. Структура дисциплины

Наука. Научное исследование. Наблюдение. Эксперимент. Научно-техническая информация. Формулирование темы научного исследования. Формулирование цели и задач исследования. Методология теоретических исследований. Методы анализа и синтеза. Вероятностно-статистические методы исследования. Методология экспериментальных исследований. Внедрение и эффективность научных исследований. Внедрение научных исследований. Эффективность научных исследований. Общие требования и правила оформления научно-исследовательской работы.

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

Студент по итогам изучения курса должен обладать рядом компетенций: способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3); способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1); способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2); способностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований (ПК-6).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- роль и место автомобильной науки в современном обществе;
- современные методы проведения литературно-статистических и поисковых работ;
- современные методы планирования эксперимента;
- алгоритмы создания математических моделей исследуемого узла (системы, процесса);
- методы обработки результатов исследования; приобрести навыки и умения работы с литературой научного и методологического содержания, библиографической работы, подготовки рефератов и статей, оппонирования, публичного выступления.

5. Общая трудоемкость дисциплины

3 зачетные единицы (108 академических часов).

Формы контроля

Промежуточная аттестация — зачет.

Составитель - Мухаметдинов М.М., к.т.н., доцент, кафедры автомобилей, автомобильных двигателей и дизайна

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

Б1.Б.5 «Теория и алгоритмы решения изобретательских задач»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к базовой части учебного плана подготовки магистров по направлению 13.04.03 – «Энергетическое машиностроение». Осваивается на первом курсе, предусмотрены лекции и практические занятия. Рассматриваемые в ходе изучения курса методы и алгоритмы решения изобретательских задач позволят студентам-магистрантам максимально использовать накопленный научно-технический потенциал для решения практических задач, связанных с интеллектуальной собственностью, умением формулировать технические противоречия и разрешать их. Дисциплина обеспечивает знание основ теории и алгоритмов решения изобретательских задач (ТиАРИЗ), теоретической базой которой являются законы развития технических систем; умение пользоваться инструментами ТиАРИЗ при поиске решений изобретательских задач и умение осознанно генерировать идеи по совершенствованию и улучшению технических систем, используемых и создаваемых в том числе в области теплоэнергетики.

2. Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Теория и алгоритм решения изобретательских задач» является развитие навыков информационно-аналитической профессиональной деятельности, навыков по системному анализу технических систем, развитие творческого подхода к решению нестандартных технических задач и овладение методологией поиска решений в виде программы планомерно направленных действий, создание методологической основы для подготовки конструкторских и технологических научных решений, составляющих основу инновационного проекта; формирование цельного понимания проблем в области управления инновациями.

3. Структура дисциплины

Техническая литература, справочники, научные издания, другие источники информации. Экономическая и общественно-политическая актуальность инновационной деятельности на машиностроительных предприятиях. Неалгоритмические методы поиска решений изобретательских задач в области машиностроения. Психология творчества специалиста как инструмент разработки продуктовых и технологических инноваций в машиностроении. Развитие творческого воображения при решении изобретательских задач. Базовые понятия теории решения изобретательских задач. Технический объект, техническая система. Законы развития технических систем. Изобретательская задача. Идеальность в теории решения изобретательских задач. Идеальная машина. Идеальный конечный результат. Неравномерность развития технических систем. Противоречия.

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

Студент по итогам изучения курса должен обладать рядом компетенций: способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1); способность использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности; способность использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности (ПК-4).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основы инновационной деятельности, сущность продуктовых и технологических инноваций в промышленном и гражданском строительстве;

- положения психологии творчества, методы организации творческой деятельности;
- неалгоритмические методы преодоления психологической инерции и стимулирования управляемого творческого воображения;
- алгоритмические методы повышения эффективности творческого процесса;

уметь:

- приобретать с большой степенью самостоятельности новые знания с использованием современных образовательных и информационных технологий;
- формулировать идеальный конечный результат, техническое и физическое противоречия в технической системе;
- выполнять поиск наиболее эффективного решения задачи с помощью алгоритма решения изобретательских задач;
- пользоваться Таблицей выбора типовых приемов устранения технических противоречий (Матрицей Альтшуллера);
- осознанно генерировать идеи по совершенствованию и улучшению технической системы.

владеть:

- методологией поиска решений изобретательских задач в виде программы планомерно направленных действий (алгоритма);
- типовыми приемами устранения технических и физических противоречий;
- методом выполнения вещественно-полевого анализа системы;
- методикой поиска наиболее сильного решения задачи с использованием физических, химических и геометрических эффектов и банка примеров использования эффектов из информационного фонда ТРИЗ.

5. Общая трудоемкость дисциплины

3 зачетные единицы (108 академических часа).

Формы контроля

Промежуточная аттестация - экзамен

Составитель: Шibaков В.Г., д.т.н., профессор кафедры машиностроения

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

Б1.Б.5 «Менеджмент инноваций»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Данная дисциплина относится к базовым дисциплинам учебного плана по направлению 13.04.03 «Энергетическое машиностроение».

Дисциплина занимает важное место в системе курсов, дающих мировоззренческие, технологические, производственные, организационно-экономические знания и компетенции.

Разворачивающаяся индустриальная революция требует глубоких знаний от менеджмента в области физики, химии, альтернативных источников энергии, теории машин и механизмов, методов управления инновациями, климатическими изменениями и экологическими проблемами.

Дисциплина связана не только с естественнонаучными, но и с организационно-экономическими, управленческими и мировоззренческими дисциплинами.

2. Цель изучения дисциплины

Курс «Менеджмент инноваций» преследует цель: овладения знаниями, компетенциями, практическими навыками разработки инноваций в области двигателестроения, выполнение проектных, конструкторско-технологических, организационно-экономических и управленческих работ, организацию НИОКР, прогнозирование трендов инновационного развития; изучение опыта передовых стран в области машиностроения, электроэнергетики, электромашиностроения, автомобилестроения и т.д.

3. Структура дисциплины

Структура дисциплины включает изучение теории инноватики, теории автоматических систем управления, теории машин и механизмов, теории организации производства, теории и методологии выполнения НИОКР, разработки стартапов, бизнес-планов и организационно-экономических механизмов реализации проектов. Дисциплина включает изучение теории получения синергетических эффектов и оценки синергетической эффективности, овладение навыками выполнения расчетов экономической, экологической, бюджетной, кумулятивной, мультипликативной эффективности.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основы двигателестроения;
- основы менеджмента;
- основы инноватики;
- особенности инновационных проектов.

Уметь:

- обосновывать выбор стратегий;
- обосновывать тактику работ, операций, необходимых для решения проблем инновационного проектирования;
- разрабатывать систему целеполагания.

Владеть:

- владеть культурой мышления, способностью к восприятию, анализу информации;
- навыками разработки стартапов;
- навыками разработки технико-экономического обоснования и бизнес-планов;
- навыками оценки эффективности выполненных работ.

Демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

5. Общая трудоемкость дисциплины

2 зачетные единицы, 72 академических часа.

Формы контроля

Промежуточная аттестация — зачет.

Составитель: Сафаргалиев Э.Р. к.н., доцент кафедры производственного менеджмента

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б6 «Современные проблемы науки и производства в энергетическом машиностроении»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Данная учебная дисциплина включена в раздел базовых дисциплин «Б1.Б6. Базовая часть». Осваивается на первом курсе (2 семестр).

2. Цель изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование знаний в области современных технологий в энергетическом машиностроении.

Задачи дисциплины — научить разрабатывать и создавать энергоматериалосберегающие и экологически безопасные модели производственных систем и оборудования нового поколения в энергетическом машиностроении.

3. Структура дисциплины

Современное состояние и перспективные методы использования новых природных источников энергии; Выбор эффективных теплотехнических принципов организации рабочего процесса. Топливные элементы. Двигатели внутреннего сгорания с адаптивным рабочим процессом; рабочие процесс НСЦИ. Двигатели с управляемыми фазами

газораспределения; современные методы совместного управления топливоподачей и воздухоподачей. Современные топливные системы; экологические проблемы энергетического машиностроения.

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

В результате освоения дисциплины формируются компетенции:

ПК-5, ПК-7, ПК-9

Профессиональные;

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

- способность понимать научно-техническую политику в области технологии производства объектов профессиональной деятельности (ПК-7);

- готовность эффективно участвовать в программах освоения новой продукции и технологии (ПК-9)

В результате изучения курса студент должен:

Знать

- об энергосбережении и экологии в энергетическом машиностроении;

- о термодинамических идеальных и технически реализуемых тепловых схемах;

Уметь:

- использовать пакеты прикладных программ для расчета параметров и выбора энергетических установок;

Владеть:

- принципами рационального управления энергетическими установками в профессиональной сфере;

5. Общая трудоемкость дисциплины

5 зачетных единиц (180 академических часа).

Формы контроля

Промежуточная аттестация — экзамен

Составитель Белоконь К.Г., . к.т.н., доцент кафедры автомобилей, автомобильных двигателей и дизайна

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

Б1.В.ОД.1 «Агрегаты воздухообеспечения комбинированных двигателей внутреннего сгорания»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Данная дисциплина относится к базовой вариативной части учебного плана.

Наравне с подачей в цилиндры ДВС топлива, подача воздуха является сложным и ответственным процессом. Дисциплина «Агрегаты воздухообеспечения комбинированных двигателей внутреннего сгорания» является продолжением курса «Агрегаты наддува двигателей», которая изучалась студентами по программе бакалавриата. Однако в последнем случае не затрагивались специфические вопросы воздухообеспечения современных двигателей.

Программа дисциплины «Агрегаты воздухообеспечения комбинированных двигателей внутреннего сгорания» составлена в соответствии с уровнем подготовки дипломированного специалиста (магистра) по программе подготовки «Двигатели внутреннего сгорания» направления «Энергетическое машиностроение».

2. Цель изучения дисциплины

Цель преподавания дисциплины – углубленное изучение назначения и работы элементов системы воздухообеспечения комбинированных ДВС, таких как, турбокомпрессоры с регулированием режимами работы и охладители наддувочного воздуха.

3. Структура дисциплины

Место дисциплины в учебном плане подготовки магистра по направлению и профилю подготовки. Предмет и задачи дисциплины. Идея утилизации энергии отработавших газов. Историческая справка (Г.Даймлер, Р.Дизель, А.Бюхи и др.). Наддув поршневых двигателей - средство повышения их удельно-массовых показателей. Схемы комбинированных двигателей: с механической связью, с гидравлической связью, со свободным турбокомпрессором. *(Материал данных разделов изучается в виде дискуссии с целью осуществления входного контроля остаточных знаний по дисциплине «Агрегаты наддува двигателей»).*

Регулирование турбокомпрессоров. Переходные режимы работы комбинированных ДВС (КДВС): особенности, необходимость регулирования. Укрупненная классификация способов регулирования турбокомпрессоров агрегатов воздухообеспечения (воздействие на компрессор, воздействие на турбину, на ротор ТКР). Сдвоенные турбокомпрессоры.

Теоретические основы регулирования лопаточных компрессоров. Регулирование режимов работы центробежного компрессора: перепуск части воздуха за компрессором как средство борьбы с помпажем, дросселирование потока на входе заслонками и поворотными лопатками, дросселирование потока на выходе из рабочего колеса поворотом лопаток диффузора. Влияние каждого из способов регулирования на работу КДВС. Примеры оригинальных способов регулирования по материалам патентов. Теоретические основы регулирования турбин. Регулирование режимов работы радиально-осевой турбины: перепуск газа в турбине, регулируемый сопловой аппарат (РСА), парциальные турбины, дросселирование потока газа на выходе из турбины. Влияние каждого из способов регулирования на работу КДВС. Охладители наддувочного воздуха: типы охладителей, устройство, преимущества и недостатки. Необходимость применения циклов КДВС с промежуточным охлаждением заряда. Тепловая эффективность ОНВ. Влияние степени повышения давления в компрессоре на потребные тепловые характеристики (тепловую эффективность) ОНВ. Основные геометрические и режимные параметры. Связь тепловых и гидравлических характеристик охладителей. Основы теплового расчета ОНВ: режимы течения, уравнения подобия теплообмена, уравнение Ньютона-Рихмана, коэффициенты теплоотдачи, уравнение Фурье (количество теплоты), уравнение теплопередачи. Среднелогарифмический температурный напор. Проектировочный и проверочный расчеты охладителей в «традиционной» постановке, анализ погрешности, недостатки. Взаимное влияние тепловых и гидравлических характеристик ОНВ. Совместный теплогидравлический расчет ОНВ (на примере ОНВ типа «воздух-воздух»): методические основы, алгоритм расчета. Изменение теплофизических свойств реагентов по длине каналов от взаимного направления их течения. Метод определения локальных граничных условий теплообмена в каналах ОНВ. Применение метода для последующего численного анализа гидродинамики и теплонапряженного состояния. Оптимизация режимных параметров и синтез конструкции ОНВ. Связь между коэффициентами теплоотдачи реагентов на основе решения уравнения теплопередачи в обратной постановке. Испытание и регулирование ОНВ.

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

Студент по итогам изучения курса должен обладать рядом компетенций: При изучении дисциплины «Агрегаты воздухообеспечения комбинированных двигателей внутреннего сгорания» формируются следующие компетенции, которыми студент должен обладать:

- способностью использовать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методов расчетного анализа объектов профессиональной деятельности (ПК-2);

- способностью использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества (ПК-3).

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Агрегаты воздухообеспечения комбинированных двигателей внутреннего сгорания», должны:

Знать:

- устройство современных агрегатов наддува ДВС, устройство охладителей типа «воздух-воздух» и «воздух-жидкость», методы газодинамического расчета и профилирования лопаточных машин, включая турбокомпрессоры с различными способами регулирования, методы расчета опор турбокомпрессоров, устройство и современные методы теплогидравлического расчета охладителей наддувочного воздуха (ОНВ); методы испытания турбокомпрессоров и ОНВ;

- методы решения задач структурно-параметрической оптимизации.

Уметь:

- применять на практике положения теории турбокомпрессоров, согласовывать параметры работы турбокомпрессора и поршневой части ДВС;

- применять на практике методы структурно-параметрической оптимизации (в применении к ОНВ);

Владеть:

- терминологическим аппаратом дисциплины;

- навыками самостоятельной работы при выполнении расчетов;

- простейшими языками программирования.

5. Общая трудоемкость дисциплины

4 зачетные единицы (144 академических часа).

Формы контроля

Промежуточная аттестация — экзамен, курсовая работа (1 семестр)

Составитель Румянцев В.В., к.т.н., доцент кафедры автомобилей, автомобильных двигателей и дизайна

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

Б1.В.ОД.2 «Современные энергетические технологии»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Данная учебная дисциплина включена в раздел базовых дисциплин «Б1.В.ОД.2.Обязательные дисциплины» и относится к дисциплинам вариативной части. Осваивается на втором курсе (4 семестр).

2. Цель изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование знаний в области современных технологий в энергетическом машиностроении.

Задачи дисциплины — научить разрабатывать и создавать энергоматериалосберегающие и экологически безопасные модели производственных систем и оборудования нового поколения в энергетическом машиностроении.

3. Структура дисциплины

Современное состояние и перспективные методы использования новых природных источников энергии; Выбор эффективных теплотехнических принципов организации рабочего процесса. Топливные элементы. Двигатели внутреннего сгорания с адаптивным рабочим процессом; рабочие процесс НСЦИ. Двигатели с управляемыми фазами газораспределения; современные методы совместного управления топливоподачей и воздухообеспечением. Современные топливные системы; экологические проблемы энергетического машиностроения.

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

В результате освоения дисциплины формируются компетенции:
ПК-5, ПК-7

Профессиональные:

- готовность использовать современные достижения науки и передовые технологии в научно-исследовательских работах (ПК-5);

- способность понимать научно-техническую политику в области технологии производства объектов профессиональной деятельности (ПК-7);

В результате изучения курса студент должен:

Знать

- об энергосбережении и экологии в энергетическом машиностроении;
- о термодинамических идеальных и технически реализуемых тепловых схемах;

Уметь:

- использовать пакеты прикладных программ для расчета параметров и выбора энергетических установок;

Владеть:

- принципами рационального управления энергетическими установками в профессиональной сфере;

5. Общая трудоемкость дисциплины

3 зачетные единицы (108 академических часа).

Формы контроля

Промежуточная аттестация — экзамен

Составитель Белоконь К.Г., . к.т.н., доцент кафедры автомобилей, автомобильных двигателей и дизайна

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

Б1.В.ОД.3 «Моделирование теплового и напряженно-деформированного состояния деталей ДВС»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Данная учебная дисциплина включена в раздел базовых дисциплин «Б1.В.ОД.3» и относится к обязательным дисциплинам вариативной части.

Осваивается на первом курсе (1 семестр).

2. Цель изучения дисциплины

Цель преподавания дисциплины – изучение методов моделирования внутрицилиндровых процессов, процессов течения и тепломассообмена в органах воздухообеспечения поршневых и комбинированных двигателях внутреннего сгорания. Выработка навыков по математической формулировке задач, возникающих при проектировании и отработке рабочих процессов в ДВС, применению современных математических методов и программных средств их решения.

Для изучения данной дисциплины студенты должны знать основы дисциплин «Физика», «Высшая математика», «Термодинамика и теплопередача», «Механика жидкости и газа», «Теория рабочих процессов в ДВС», «Агрегаты наддува ДВС», «Спецглавы математики». Изучение дисциплины предполагает наличие у студентов навыков в использовании средств вычислительной техники, программирования с использованием алгоритмических языков.

Изучить методы моделирования внутрицилиндровых процессов, процессов течения и тепломассообмена в органах воздухообеспечения ДВС.

Уметь обоснованно поставить задачу моделирования, выбрать логическую последовательность методов ее решения, подготовить исходные данные, пользоваться имеющимися программными средствами, получить и представить результаты моделирования, выполнять их анализ

3. Структура дисциплины

Место дисциплины в учебном плане подготовки магистра по направлению и профилю подготовки. Предмет и задачи дисциплины. Историческая справка. Рабочий процесс в поршневых двигателях. Основные термодинамические понятия. Реальный и термодинамический циклы, их эффективность. Термодинамические циклы Отто, Дизеля, Тринклера. Сравнительный анализ циклов. Термодинамические циклы комбинированных циклов. Однозонная модель. Основные уравнения. Задача расчета рабочего процесса.

Расчет изменения температуры и давления в цилиндре дизеля и двигателя искрового зажигания (ИЗ). Двухзонная модель. Распределение массы рабочего тела в отдельных зонах. Основные уравнения. Особенности расчета теплообмена в рабочем процессе. Мгновенные значения объема рабочего тела в отдельных зонах. Сравнительный анализ одно- и двухзонных моделей. Многозонная модель. Основная система уравнений. Расчет скоростей испарения и сгорания в отдельных зонах. Массообмен между зонами. Теплообмен со стенками камеры сгорания и отдельными зонами. Основные виды тепловыделения. Однократное тепловыделение. Кинетическая и диффузионная фазы тепловыделения. Двукратное тепловыделение. Полуэмпирические зависимости для расчета скорости тепловыделения. Вывод уравнения (закона) И.И.Вибе. Показатель характера сгорания. Закон И.И.Вибе для двухстадийного процесса сгорания. Учет переменности показателя сгорания. Моделирование процесса сгорания с учетом процессов испарения, диффузии и химического преобразования. Тепловыделение в ходе задержки воспламенения. Сгорание в процессе топливоподачи и после его завершения. Проблемы совершенствования и перспективы развития поршневых и комбинированных ДВС. Трехмерное моделирование процессов переноса и турбулентного горения в поршневых двигателях. Модели турбулентности – Прандтля, двухпараметрическая. Модели турбулентного горения.

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

Студент по итогам изучения курса должен обладать рядом компетенций:

способностью использовать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методов расчетного анализа объектов профессиональной деятельности (ПК-2); способностью использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества (ПК-3);

5. Общая трудоемкость дисциплины

Формы контроля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Промежуточная аттестация — экзамен в 1 семестре

Составитель: Хлюпин В.Б. . к.т.н., доцент кафедры автомобилей, автомобильных двигателей и дизайна

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

Б1.В.ОД.4 «Моделирование процессов в двигателях внутреннего сгорания»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Данная учебная дисциплина включена в раздел базовых дисциплин «Б1.В.ОД.4» и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на втором курсе (4 семестр).

2. Цели и задачи изучения дисциплины.

Цель преподавания дисциплины – изучение методов моделирования внутрицилиндровых процессов, процессов течения и тепломассообмена в органах воздухообеспечения поршневых и комбинированных двигателях внутреннего сгорания. Выработка навыков по математической формулировке задач, возникающих при проектировании и отработке рабочих процессов в ДВС, применению современных математических методов и программных средств их решения.

Для изучения данной дисциплины студенты должны знать основы дисциплин «Физика», «Высшая математика», «Термодинамика и теплопередача», «Механика жидкости и газа», «Теория рабочих процессов в ДВС», «Агрегаты наддува ДВС», «Спецглавы математики». Изучение дисциплины предполагает наличие у студентов навыков в использовании средств вычислительной техники, программирования с использованием алгоритмических языков.

-Изучить методы моделирования внутрицилиндровых процессов, процессов течения и тепломассообмена в органах воздухообеспечения ДВС.

-Уметь обоснованно поставить задачу моделирования, выбрать логическую последовательность методов ее решения, подготовить исходные данные, пользоваться имеющимися программными средствами, получить и представить результаты моделирования выполнять их анализ.

3. *Предмет и задачи дисциплины.*

Историческая справка. Рабочий процесс в поршневых двигателях. Основные термодинамические понятия. Реальный и термодинамический циклы, их эффективность. Термодинамические циклы Отто, Дизеля, Тринклера. Сравнительный анализ циклов. Термодинамические циклы комбинированных циклов. Однозонная модель. Основные уравнения. Задача расчета рабочего процесса. Расчет изменения температуры и давления в цилиндре дизеля и двигателя искрового зажигания (ИЗ). Двухзонная модель. Распределение массы рабочего тела в отдельных зонах. Основные уравнения. Особенности расчета теплообмена в рабочем процессе. Мгновенные значения объема рабочего тела в отдельных зонах. Сравнительный анализ одно- и двухзонных моделей. Многозонная модель. Основная система уравнений. Расчет скоростей испарения и сгорания в отдельных зонах. Массообмен между зонами. Теплообмен со стенками камеры сгорания и отдельными зонами. Основные виды тепловыделения. Однократное тепловыделение. Кинетическая и диффузионная фазы тепловыделения. Двукратное тепловыделение. Полуэмпирические зависимости для расчета скорости тепловыделения. Вывод уравнения (закона) И.И.Вибе. Показатель характера сгорания. Закон И.И.Вибе для двухстадийного процесса сгорания. Учет переменности показателя сгорания. Моделирование процесса сгорания с учетом процессов испарения, диффузии и химического преобразования. Тепловыделение в ходе задержки воспламенения. Сгорание в процессе топливоподачи и после его завершения. Проблемы совершенствования и перспективы развития поршневых и комбинированных ДВС. Трехмерное моделирование процессов переноса и турбулентного горения в поршневых двигателях. Модели турбулентности – Прандтля, двухпараметрическая. Модели турбулентного горения.

4. *Требования к результатам освоения дисциплины.*

Студент по итогам изучения курса должен обладать рядом компетенций:

способностью использовать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методов расчетного анализа объектов профессиональной деятельности (ПК-2); способностью использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества (ПК-3);

5. *Общая трудоемкость дисциплины*

Общая трудоемкость дисциплины составляет
5 зачётных единиц (180 академических часа).

Формы контроля

Промежуточная аттестация — курсовая работа и экзамен в 4 семестре

Составитель Румянцев В.В., . к.т.н., доцент кафедры автомобилей, автомобильных двигателей и дизайна

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

Б1.В.ОД.5 «Управление режимами работы двигателей внутреннего сгорания»

1.Место дисциплины в структуре ОПОП.

Данная учебная дисциплина включена в раздел базовых дисциплин «Б1.В.ОД.5» и относится к обязательным дисциплинам вариативной части. Осваивается на первом курсе в первом семестре.

Транспортные двигатели внутреннего сгорания большую часть времени работают на переменных режимах. В этом смысле важное значение приобретают вопросы управления режимами их работы.

Наравне с подачей в цилиндры ДВС топлива, подача воздуха является сложным и ответственным процессом. Дисциплина «Управление режимами работы двигателей внутреннего сгорания» является одной из итоговых при подготовке магистра по направлению «Энергетическое машиностроение», профиль подготовки – Двигатели внутреннего сгорания.

2. Цель изучения дисциплины

Цель преподавания дисциплины – изучение условий работы транспортных ДВС, выработка требований к системам управления с точки зрения достижения законодательно установленных и потребительских свойств.

3. Структура дисциплины

Введение - двигатель внутреннего сгорания (ДВС) как объект регулирования. Условия работы и области применения ДВС. Работа ДВС в составе дизельгенераторов. ДВС как мехатронная система. Электронное управление работой дизельного двигателя. Состав электронных систем управления: датчики, ЭБУ, система сбора данных. Адаптация двигателей легковых автомобилей. Адаптация двигателей грузовых автомобилей. Датчик температуры, его значение и влияние при работе ДВС на различных режимах. Датчик массового расхода воздуха, его значение и влияние при работе ДВС на различных режимах. Датчик положения дроссельной заслонки, его значение и влияние при работе ДВС на различных режимах. Система Common Rail: состав, особенности работы. Системы управления дизелями КАМАЗ. Системы управления газовыми двигателями КАМАЗ. Системы сбора данных, CAN-диагностика. Современные средства испытания ТНВД: стенды, результаты, применение в системах управления (аппликация).

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

При изучении дисциплины «Управление режимами работы двигателей внутреннего сгорания» формируются следующие компетенции, которыми студент должен обладать:

- способностью использовать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методов расчетного анализа объектов профессиональной деятельности (ПК-2);
- способностью использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества (ПК-3);
- способностью использовать знание теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности (ПК-4).

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Управление режимами работы двигателей внутреннего сгорания», должны:

Знать:- особенности работы транспортных и стационарных ДВС;

- требования к условиям эксплуатации ДВС как законодательно установленные, так и потребительские;

- современные средства управления режимами работы.

Уметь: - применять на практике положения теории управления;

- пользоваться средствами настройки систем управления.

Владеть: - терминологическим аппаратом дисциплины;

- навыками самостоятельной работы при выполнении расчетов;

- приемами диагностики и настройки систем управления ДВС.

5. Общая трудоемкость дисциплины

4 зачетные единицы (144 академических часа).

Формы контроля

Промежуточная аттестация — экзамен.

Составитель Румянцев В.В., . к.т.н., доцент кафедры автомобилей, автомобильных двигателей и дизайна

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины
Б1.В.ОД.6 «Формирование и обеспечение качества двигателей внутреннего сгорания на этапах жизненного цикла»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Данная учебная дисциплина включена в раздел базовых дисциплин «Б1.В.ОД.6. Профессиональный цикл» и относится к дисциплинам обязательной части. Осваивается на втором курсе (4 семестр).

2. Цель изучения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является получение студентами специальных знаний и навыков в области организации производства, планирования и обеспечения качества продукта.

Задачи дисциплины

- изучение методов проектирования, моделирования и оптимизации отдельных элементов системы управления и построения комплексной системы управления;
- ознакомить будущих специалистов с целями и содержанием технического регулирования;
- дать сведения о законодательных и нормативных актах в области технического регулирования;
- дать знания о стандартизации и сертификации продуктов и услуг на автомобильном транспорте.

3. Структура дисциплины

Законодательные требования к продукции автомобилестроения. Федеральный закон №184-ФЗ «О техническом регулировании». Технические регламенты. ТР «О требованиях к выбросам автомобильной техникой ВВ», ТР «О безопасности колесных транспортных средств». ГОСТ Р 51814.2-2001 - Системы качества в автомобилестроении. Метод анализа видов и последствий потенциальных дефектов – аналог «техники качества» FMEA; ГОСТ Р 51814.3-2001 - Системы качества в автомобилестроении. Методы статистического управления процессами – аналог «техники качества» SPC; ГОСТ Р 51814.5-2005 - Системы менеджмента качества в автомобилестроении. Анализ измерительных и контрольных процессов – аналог «техники качества» MSA. ГОСТ Р 51814.6-2005 - Системы менеджмента качества в автомобилестроении. Менеджмент качества при планировании, разработке и подготовке производства автомобильных компонентов – аналог «техники качества» APQP; Изучение особенностей производственных систем

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

В результате освоения дисциплины формируются компетенции: ПК-3, ПК-5, Профессиональные:

- способность использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентноспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества (ПК-3);
- готовность использовать современные достижения науки и передовые технологии в научно-исследовательских работах (ПК-5).

В результате изучения дисциплины магистрант должен знать:

- основные и вспомогательные функции менеджмента;
- методы и модели управления;
- планирование производственной программы и мощности производственных ресурсов предприятия, производительности труда;
- основы управления качеством;
- принципы и методы планирования инфраструктуру предприятий;
- законодательство Российской Федерации о техническом регулировании;
- правила разработки стандартов в области технического регулирования;
- об ответственности за несоответствие продукции требованиям

- технических регламентов.

В результате изучения дисциплины магистр должен уметь:

- разрабатывать планы качества продукции;
- провести сертификацию продукции и услуг на автомобильном транспорте.

5. Общая трудоемкость дисциплины

2 зачетные единицы (72 академических часа).

Формы контроля

Промежуточная аттестация — экзамен

Составитель Белоконов К.Г., к.т.н., доцент кафедры автомобилей, автомобильных двигателей и дизайна

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

Б1.В.ОД.7 «Компьютерные технологии в науке и производстве»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Компьютерные технологии в науке и производстве» является обязательной дисциплиной вариативной части учебного плана подготовки магистров по направлению 13.04.03 «Энергетическое машиностроение» (Двигатели внутреннего сгорания). Осваивается на втором курсе (3 семестр).

2. Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является приобретение магистрантами знаний и практических навыков по следующим направлениям: современные тенденции развития программного обеспечения ЭВМ и сетей; пакеты новых прикладных программ; современные информационные технологии в науке и производстве; новейшие технологические средства и методы научных исследований и производства; дистанционное взаимодействие участников научного процесса и производства; перспективы использования глобальной сети Интернет.

3. Структура дисциплины

Компьютерные технологии в образовании. Виды занятий и контроля. Современное образование. Новые формы обучения. Дистанционное образование. Задачи и проблемы дистанционного образования. Компьютерные технологии в науке. Методология и эволюция научного знания. Компьютеры в научных исследованиях. Техника безопасности при работе на компьютере. Информация в научных исследованиях. Сбор информации. Прикладное программное обеспечение. Предметные системы. Информационное обеспечение. Лингвистическое обеспечение. Программное обеспечение. Пакеты прикладных программ.

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:

- Готовностью использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах (ПК-5);
- Способностью понимать научно-техническую политику в области технологии производства объектов профессиональной деятельности (ПК-7);
- Готовностью эффективно участвовать в программах освоения новой продукции и технологии (ПК-9);

Знать:

прикладное программное обеспечение для ЭВМ и сетей; информационные технологии в науке и производстве; методы и формы поиска, хранения и переработки информации; перспективы развития компьютерных технологий в науке и производстве.

Уметь:

подготовить исходные данные, использовать банк данных, общаться с машиной в режиме диалога, пользоваться имеющими программными средствами, общаться на ЭВМ на уровне языка графики, формировать и отображать графическую информацию,

проводить алгоритмизацию расчетов основных агрегатов автомобиля (трактора), анализировать полученную информацию.

Владеть:

навыками работы в системах автоматизированного проектирования, оформления и представления результатов работы.

Демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике.

5. Общая трудоемкость дисциплины

3 зачетные единицы (108 академических часов).

Формы контроля

Промежуточная аттестация – экзамен.

Составитель: Павленко А.П. к.т.н., доцент кафедры автомобилей, автомобильных двигателей и дизайна

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ОД.8 «Психология и педагогика высшей школы»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина относится к вариативной части обязательных дисциплин блока 1 по одноименной научной специальности направления подготовки 13.04.03 – «Электроэнергетика и электротехника». Изучается во втором семестре обучения, имеется текущий контроль успеваемости в виде теста и промежуточный в виде зачета. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Психология и педагогика высшей школы» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения обязательных дисциплин учебного плана: «История и философия науки», а также все дисциплины по выбору вариативной части учебного плана. Данная дисциплина является итоговой и заключительной.

2. Цель изучения дисциплины

Психолого-педагогическая подготовка специалистов с высшим образованием, способных планировать и прогнозировать развитие своей профессиональной деятельности, осуществлять научный подход к определению содержания, наиболее целесообразных приемов, форм методов, средств самосовершенствования.

3. Структура дисциплины

Современное развитие образования в России и за рубежом. Педагогика как наука. Структура педагогической деятельности. Формы организации учебного процесса в высшей школе. Психология высшей школы. Особенности развития личности студента. Психология общения. Психология профессионального образования.

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины магистр должен обладать следующими компетенциями: ОК-2, 3; ПК-11

- способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения

- способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

- способностью и готовностью к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки

5. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, всего 72 часа: 8 часов лекций, 18 часов практических занятий; 46 часов самостоятельной работы.

6. Формы контроля

Текущий контроль – тест.

Промежуточный контроль – зачет.

Составитель: Н.Т.Бурганова, к.п.н., доцент кафедры социально-гуманитарных наук

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

Б1.В.ДВ.1.1 «Специальные главы экологии»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Данная учебная дисциплина включена в раздел базовых дисциплин «Б1.В.ДВ.1 Вариативная часть» и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на первом курсе (2 семестр)

2. Цель изучения дисциплины

Цель дисциплины формирование знаний в области защиты окружающей среды при сжигании топлив в двигателях внутреннего сгорания и энергоустановках.

Задача дисциплины - привитие практических навыков выбора способов организации рабочих процессов в двигателях внутреннего сгорания и их конструирования, организации технологий обработки отработавших газов, применения средств ограничения виброакустической активности двигателей внутреннего сгорания для снижения химического, теплового и виброакустического загрязнения окружающей среды.

3. Структура дисциплины

Доля автомобильного транспорта в загрязнении окружающей среды. Топлива для ДВС искрового зажигания. Общие свойства топлив. Бензины. Бензины. Основные требования. Дизельные топлива. Основные требования. Газообразное топливо. Процесс сгорания и причины образования токсичных компонентов в отработавших газах. Методы определения содержания токсичных компонентов в отработавших газах ДВС. Методы оценки автомобилей и двигателей по токсичности отработавших газов. Нормирование выбросов вредных веществ с отработавшими газами ДВС. Влияние режимов работы и конструкции ДВС на состав отработавших газов. Способы уменьшения выбросов токсичных компонентов с отработавшими газами ДВС

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

В результате освоения дисциплины формируются компетенции:

ОК-2, ПК-4:

Общекультурные

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

Профессиональные

- способность использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности (ПК-1):

В результате изучения курса студент должен

Знать:

- источники и механизмы нанесения ущерба окружающей среде в полном жизненном цикле двигателей и энергоустановок;

- механизмы образования вредных веществ при сжигании топлив и природу их негативного воздействия на окружающую среду;

- область применения, принцип действия, преимущества и недостатки систем ограничения эмиссии токсичных веществ двигателями;

- источники акустического излучения и методы его ограничения;

- действующие в нормативные документы, регулирующие выбросы вредных веществ в окружающую среду и уровень акустического излучения;

- методы измерения выбросов токсичных веществ и интенсивности акустического излучения;

Уметь:

- принимать и обосновывать решения по внедрению технологий ограничения выброса токсичных веществ с отработавшими газами;

- пользоваться принятыми в отраслях методами расчета выбросов вредных веществ при сжигании разных видов топлива в двигателях внутреннего сгорания и энергетических установках;

Владеть:

- практическими навыками выполнения расчетов по определению удельных выбросов вредных веществ с продуктами сгорания органического топлива;
- практическими навыками оценки уровня виброакустической активности двигателей внутреннего сгорания;
- практическими навыками выбора необходимых мероприятий для удовлетворения действующих нормативов по выбросам вредных веществ в атмосферу,

5. Общая трудоемкость дисциплины

3 зачетные единицы (108 академических часа).

Формы контроля

Промежуточная аттестация — экзамен

Составитель Белоконов К.Г., к.т.н., доцент кафедры автомобилей, автомобильных двигателей и дизайна

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

Б1.В.ДВ.1.2 «Специальные главы математики»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Специальные главы математики» является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана подготовки магистров по направлению 13.04.03 «Энергетическое машиностроение» (Двигатели внутреннего сгорания). Осваивается на первом курсе (2 семестр).

2. Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является приобретение магистрантами знаний и практических навыков по следующим направлениям: изучение современных аналитических и численных методов решения уравнений математической физики, применяемых в инженерных расчетах; выработка навыков по математической постановке инженерных задач и применения методов их решения; получение, обработка и анализ результатов расчетов.

3. Структура дисциплины

Предмет и методы математической физики, ее приложение к инженерным расчетам. Математические постановки задач инженерных расчетов: задачи анализа и оптимального проектирования. Параметры уравнений математической физики применительно к деформации конструкции. Численные методы решения уравнений математической физики. Классификация и стратегия численных методов. Пакеты прикладных программ. Некоторые методы решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), получающихся при решении уравнений математической физики. Метод Гаусса и его разновидности. Выбор ведущего элемента в методе Гаусса. Метод алгебраической прогонки. Простейшие примеры численных методов: аппроксимация полиномами, численное дифференцирование и интегрирование (конечные разности, формулы трапеции и Симпсона) при задании исходных данных в уравнениях математической физики. Аналитическое решение уравнений математической физики применительно к деформации конструкции. Применение численных методов для получения аналитических решений: аппроксимация специальной степенной функцией и специальная подстановка при интегрировании. Основные понятия и определения векторно-матричного исчисления. Понятия переменной, массива, скаляра, строки, вектора, матрицы. Операции транспонирования и скалярного умножения векторов и матриц. Вектора в трехмерном пространстве. Понятие радиус-вектора. Векторное уравнение. Разложение векторного уравнения на скалярные. Представление данных в прикладных программах. Численные методы решения уравнений математической физики

применительно к задачам анализа. Логическая последовательность методов анализа конструкции. Основные понятия математического и функционального анализа. Понятия функции, оператора и функционала. Математическая теория обобщенных решений операторных линейных уравнений. Интегрирование по частям. Введение в вариационное исчисление и метод Рунге. Основные положения метода конечных элементов для решения уравнений математической физики применительно к задачам анализа конструкций.

4. Требования к результатам освоения дисциплины.

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:

- способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);
- способностью использовать методы решения задач оптимизации параметров различных систем (ПК-1);
- готовностью использовать элементы экономического анализа при организации и проведении практической деятельности на предприятии (ПК-10);

Знать:

задачи инженерных расчетов; математические постановки этих задач; методы их решения; принципы построения вычислительных алгоритмов; прикладное программное обеспечение реализации вычислительных алгоритмов на ЭВМ.

Уметь:

самостоятельно математически поставить инженерную задачу; подобрать методы ее решения; подготовить исходные данные и расчетные выражения вычислительного алгоритма; пользоваться имеющимися программными средствами для реализации вычислительного алгоритма; получить и представить результат решения инженерной задачи; анализировать полученный результат.

Владеть:

навыками работы с современной вычислительной техникой и программным обеспечением, оформления и представления результатов работы.

Демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике.

5. Общая трудоемкость дисциплины

4 зачетные единицы (144 академических часа).

Формы контроля

Промежуточная аттестация – экзамен.

Составитель: Павленко А.П. к.т.н., доцент кафедры автомобилей, автомобильных двигателей и дизайна

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

Б1.В.ДВ.2.1 «Динамика двигателей внутреннего сгорания с зазорами в механизмах»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Данная учебная дисциплина «Динамика двигателей внутреннего сгорания с зазорами в механизмах» включена в раздел базовых дисциплин «Б1.В.ДВ.2.1» и относится к дисциплинам вариативной части. Осваивается на втором курсе (3 семестр).

2. Цели и задачи изучения дисциплины.

В курсе «Динамика ДВС с зазорами в механизмах» рассматриваются вопросы анализа динамических процессов, протекающих в механизмах поршневых двигателей с учетом зазоров. Рассматриваются перекладки под действием знакопеременных сил и наличия зазоров в узлах (цилиндро-поршневой группы, зубчатых зацеплений).

Знания и навыки, полученные при изучении курса, являются составной частью профессиональной подготовки магистров, специализирующихся в вопросах динамики, прочности и акустики ДВС.

Цель преподавания дисциплины – научить обоснованному выбору методов теоретического и экспериментального исследования динамических процессов поршневого автотракторного двигателя.

3. Структура дисциплины

Введение. Динамические (ударные) процессы, протекающие в ДВС и их роль в обеспечении качества. Математическая модель вторичного движения поршня под действием боковой силы. Математическая модель динамики соударения поршня с гильзой при переключке поршня. Расчет силы соударения и вибраций гильз цилиндра. Математическая модель соударения в шестерённом приводе, вызываемого крутильными колебаниями коленчатого вала. Экспериментальные исследования вторичного движения поршня. Экспериментальные исследования вибрации гильз цилиндра. Методы ускоренных испытаний шестерённых приводов от коленчатого вала. Обеспечение надёжности шестерённого привода от коленчатого вала. Исследование вибрации гильз цилиндра и шума двигателя при смещении оси поршневого пальца. Динамический анализ шатуна и потерь на трение в цилиндро-поршневой группе. Профилирование овально-бочкообразного профиля юбки поршня с учётом радиального движения поршня

4. Требования к уровню освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен:

иметь представление о методах анализа динамических процессов в поршневых двигателях, колебаний элементов двигателей, их влияния на функциональные и экологические показатели двигателей;

знать основные методы расчета и оценки нагрузок в основных нагруженных механизмах поршневых двигателей, способы их конструирования, их технические характеристики, о передовом опыте создания двигателей;

уметь в профессиональной деятельности формулировать цель динамического анализа и применить кинематические и динамические расчеты для обеспечения высоких экологических и ресурсных показателей двигателей, выбрать способы снижения вибронегативности и повышения надежности, провести анализ возможности возникновения резонансных режимов;

иметь практические навыки расчета параметров соударения при переключках, расчета собственных частот колебаний распределенных систем, выявления опасных режимов работы, а также экспериментальных методов исследований.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

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

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

(ПК-8) - способность оценивать техническое состояние объектов профессиональной деятельности, анализировать и разрабатывать рекомендации по дальнейшей эксплуатации.

5. Общая трудоемкость дисциплины

5 зачётные единицы (180 академических часа).

Формы контроля

Промежуточная аттестация — экзамен

Составитель Белоконов К.Г., к.т.н., доцент кафедры автомобилей, автомобильных двигателей и дизайна

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

Б1.В.ДВ.2.2 «Планирование и обеспечение испытаний двигателей внутреннего сгорания»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Данная учебная дисциплина «Планирование и обеспечение испытаний двигателей внутреннего сгорания» включена в раздел базовых дисциплин «Б1.В.ДВ.2.2» и относится к дисциплинам вариативной части. Осваивается на втором курсе (3 семестр).

2. Цели и задачи изучения дисциплины.

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний о системах двигателей, а также изучение основ испытаний двигателей внутреннего сгорания.

3. Структура дисциплины

Введение. Предмет и задачи дисциплины. Место дисциплины в фундаментальной и проектно-конструкторской подготовке специалистов по двигателям внутреннего сгорания. Концептуальные вопросы экспериментирования. Испытания двигателей. Виды испытаний. ГОСТ 14846 «Двигатели автомобильные. Методы стендовых испытаний». ГОСТ 18509 «Дизели тракторные и комбайновые. Методы стендовых испытаний». Основы электрических измерений неэлектрических величин. Краткие сведения об измерительных процессах в системах электрических измерений. Измерение времени и частоты вращения. Измерение времени механическими секундомерами, электронными импульсными счетчиками, универсальными частотомерами. Центробежные, электрические, магнитные, стробоскопические тахометры. Общие сведения о тормозных устройствах и их конструкции. Гидравлические, электрические и индукторные тормоза и их характеристики. Согласование характеристик тормоза и двигателя. Устойчивость работы стенда. Маятниковые, квадрантные, торсионные динамометры. Измерение давлений в жидкостях и газах. Измерение стационарного давления. Барометры, манометры, пьезометры. Дифференциально-трансформаторные преобразователи. Другие типы преобразователей. Дифманометры. Измерение расходов жидкостей и газов. Измерение стационарных расходов дроссельными приборами, объемными и постоянного перепада расходомерами. Измерение расходов воды, масла, топлива. Измерение скорости потоков жидкостей и газов. Измерение температур и тепловых потоков. Определение состава и дымности отработавших газов. Назначение и методы химического анализа газов в исследованиях ДВС. Классификация газоанализаторов. Поглотительные, магнитные, электрические, оптические, фотокалориметрические газоанализаторы. Измерение шума и вибраций. Общие сведения о шуме и вибрации ДВС. Аппаратура и способы измерения шума и вибрации двигателя. Измерение общего уровня и уровня шума отдельных источников в соответствии с ГОСТ. Допускаемый уровень шума и вибраций современных двигателей. Испытательные стенды. Стенды для силовых и научно-исследовательских испытаний. Организация топливо-, масло-, водоснабжения установок. Газовоздушные тракты. Оборудование боксов и лабораторий. Противопожарная защита и обеспечение техники безопасности.

4. Требования к уровню освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен:

- знать устройство основных узлов и агрегатов систем двигателей, современные способы организации топливоподачи двигателей различных типов, особенности конструкции традиционных и альтернативных топливных систем, природу протекающих в них процессов, имеющихся методов расчета, построение характеристик, способы регулирования агрегатов ТА и их влияние на характеристики ДВС;
- уметь применять на практике положения теории и решать вопросы увязывания способов организации смесеобразования и сгорания с организацией топливоподачи, и таким образом целенаправленно решать задачи повышения экономических, мощностных и экологических показателей двигателей.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

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

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

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

(ПК-9) - готовность эффективно участвовать в программах освоения новой продукции и технологии.

5. Общая трудоемкость дисциплины

5 зачётных единиц (180 академических часов).

Формы контроля

Промежуточная аттестация — экзамен в третьем семестре

Составитель Белоконов К.Г., к.т.н., доцент кафедры автомобилей, автомобильных двигателей и дизайна

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

Б1.В.ДВ.3.1 Специальные главы динамики двигателей внутреннего сгорания

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Данная учебная дисциплина включена в раздел базовых дисциплин «Б1.В.ДВ.3» и относится к дисциплинам вариативной части. Осваивается на втором курсе (4 семестр).

2. Цели и задачи изучения дисциплины.

В курсе «Специальные главы динамики двигателей» рассматриваются вопросы анализа динамических процессов, протекающих в поршневых двигателях, неравномерности хода и крутящего момента, крутильных колебаний коленчатых валов и их демпфирования, экспериментальные методы исследований.

Знания и навыки, полученные при изучении курса, являются составной частью профессиональной подготовки магистров, специализирующихся в вопросах динамики, прочности и акустики ДВС.

Цель преподавания дисциплины — научить обоснованному выбору методов теоретического и экспериментального исследования динамических процессов поршневого автотракторного двигателя.

3. Структура дисциплины

Введение. Динамические процессы, протекающие в ДВС и их роль в обеспечении качества. Требования, предъявляемые к обеспечению качества КШМ. Предмет и задачи курса. Рекомендуемая литература. Пульсации давлений газов в цилиндре дизеля и некоторые экологические характеристики. Влияние высокого давления сгорания топлива на нагруженность КШМ. Математическая модель динамики КШМ с учетом неравномерности вращения и крутильных колебаний коленчатого вала дизеля. Математическая модель динамики шатуна. Экспериментальные методы исследований. Тензометрирование коленчатых валов ДВС. Торсиографирование коленчатых валов ДВС. Исследование динамических нагрузок в шестеренчатых приводах от коленчатого вала. Исследование вибрации гильз цилиндров и шума двигателя.

4. Требования к уровню освоения дисциплины

Знать:

-основные методы расчета и оценки нагрузок в основных нагруженных механизмах поршневых двигателей, способы их конструирования, их технические характеристики, о передовом опыте создания двигателей

Уметь:

-в профессиональной деятельности формулировать цель динамического анализа и применить кинематические и динамические расчеты для обеспечения высоких экологических и ресурсных показателей двигателей, выбрать способы снижения виброн нагруженности и повышения надежности, провести анализ возможности возникновения резонансных режимов

В результате освоения дисциплины формируются компетенции:
ПК-5, ПК-6, ПК-8.

Профессиональные:

- способность использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества (ПК-3);
- готовность использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах (ПК-5);
- способность составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований (ПК-6);
- способность оценивать техническое состояние объектов профессиональной деятельности, анализировать и разрабатывать рекомендации по дальнейшей эксплуатации (ПК-8).

5. Общая трудоемкость дисциплины

3 зачётных единиц (108 академических часа).

Формы контроля

Промежуточная аттестация — экзамен

Составитель Белоконов К.Г., к.т.н., доцент кафедры автомобилей, автомобильных двигателей и дизайна

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

Б1.В.ДВ.3.2 «Методы подобия физических процессов»

1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Данная учебная дисциплина включена в раздел дисциплин по выбору и относится к дисциплинам вариативной части. Осваивается на втором курсе (4 семестр).

2. Цель изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование знаний по основам теории подобия физических процессов и теории размерностей в области тепловых машин (преимущественно двигателей внутреннего сгорания), использованию их при построении математических моделей физических процессов, происходящих в тепловых двигателях и производственных технологиях.

Задача дисциплины – привитие навыков математического моделирования физических процессов при разработке расчетно-экспериментальных методов.

3. Структура дисциплины

Методы подобия при математическом описании физических процессов; признаки подобия; приведение математического описания процессов к безразмерному виду (р-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. Требования к результатам освоения дисциплины.

В результате освоения дисциплины формируются компетенции: ОПК-2; ПК-1

- способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);
- способность использовать методы решения задач оптимизации параметров различных систем (ПК-1).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать:

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, методами;
- современными проблемами теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологии;
- принципами рационального управления технологическими процессами в сфере теплотехники;
- выбора необходимых мероприятий по совершенствованию отдельных объектов теплоэнергетики.

5. Общая трудоемкость дисциплины

3 зачетных единицы (108 академических часов).

Формы контроля

Промежуточная аттестация — зачет

Составитель Белоконов К.Г., к.т.н., доцент кафедры автомобилей, автомобильных двигателей и дизайна