

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

пищевых машин и автоматов
(наименование факультета, к которому относится

данное направление подготовки, профиль)

Дранников А.В.
(Ф.И.О.)

(подпись)

" 25 " 06 2020 г.



**АННОТАЦИИ
РАБОЧИХ ПРОГРАММ**
(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки
15.04.03 Прикладная механика

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов
Направленность (профиль) подготовки

(наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Философские проблемы науки»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-1 - способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию;

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

ОК-5 - способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;

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

ОПК-2 - способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

ОПК-5 - готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия ;

ПК-12 - способностью осознавать, критически оценивать и анализировать вклад своей предметной области в решении экологических проблем и проблем безопасности ;

ПК-18 - готовностью к постоянному совершенствованию профессиональной деятельности, принимаемых решений и разработок в направлении повышения безопасности;

ПК-19- владением полным комплексом правовых и нормативных актов в сфере безопасности, относящихся к виду и объекту профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные методы обобщения, восприятия и анализа информации;
- принципы научного творчества;
- основные философские проблемы науки и техники в информационном обществе;
- структуру и методы научного исследования;
- современные методы научных исследований;
- место и роль науки в современном мире, ее значение для формирования толерантности и диалога культур;
- способы критической оценки и анализа;
- методы совершенствования профессиональной деятельности;
- основные нормы научной деятельности;

Уметь:

- применять в профессиональной и других видах деятельности базовые понятия, знания и закономерности причинно-следственных связей;
- применять творческий подход в профессиональной деятельности;
- использовать положения и категории философии для анализа основных проблем науки и техники в развитии современного информационного общества;
- формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки;
- применять основные положения философской теории познания в научной и практической деятельности;
- применять категориальный аппарат философии для рефлексии социальной и культурной динамики в области науки и техники;
- осознавать, критически оценивать и анализировать вклад своей предметной области в решении экологических проблем и проблем безопасности;
- применять методы, способствующие совершенствованию профессиональной деятельности;
- применять знание норм научной деятельности;

Владеть:

- методами анализа причинно-следственных связей процессов и явлений;
- навыками самостоятельной научной и исследовательской работы; навыками поиска и получения новых знаний;

- навыками философского анализа основных проблем науки и техники в развитии современного информационного общества;
- методологией научного познания при решении теоретических и практических задач;
- навыками оценки и оформления выполненной научной работы;
- навыками научной коммуникации, участия в научной полемике и взаимодействия с научным сообществом;
- навыками осознания, критической оценки и анализа вклада своей предметной области в решении экологических проблем и проблем безопасности;
- навыками совершенствования профессиональной деятельности;
- навыками нормативной регуляции научной деятельности.

Содержание разделов дисциплины. Понятие и генезис науки. Особенности научного познания. Роль научного познания в культуре. Эмпирический и теоретический уровни научного исследования. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности. Взаимосвязь науки и техники. Сущность и противоречия техногенной цивилизации.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Иностранный язык»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-7- способность владеть одним из иностранных языков на уровне чтения и понимания научно-технической литературы, способность общаться в устной и письменной формах на иностранном языке;

ОПК-3- способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере;

ОПК-4- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные приемы переработки информации: смысловой анализ текста по абзацам, вычленение единиц информации и составление плана документа в сжатой форме;

- способы иноязычного общения, а также правила речевого и неречевого поведения в ситуациях, адекватных научной, производственно-деловой, сферам профессиональной деятельности;

- систему лингвистических знаний, включающих в себя знание основных лексических, грамматических, словообразовательных явлений и закономерностей функционирования изучаемого иностранного языка, его функциональных разновидностей.

Уметь:

- отбирать, обрабатывать и оформлять информацию по заданной профессиональной тематике для написания реферата; составлять и представлять техническую и научную информацию, используемую в виде презентации;

- оперировать лексико-грамматическим материалом, в том числе и формулами речевого этикета для реализации общения с виртуальным деловым / научным партнером;

- анализировать иноязычную информацию с целью решения профессиональных и научно-исследовательских задач; участвовать в обсуждении проблем в рамках магистерского исследования.

Владеть:

- навыками выступления с подготовленным монологическим сообщением по профилю своей научной специальности, аргументировано излагая свою позицию;

- активным лексическим минимумом общеупотребительной, общенаучной, в том числе терминологической лексики по направлению подготовки, набором речевых клише при передаче информации для выражения различных коммуникативных намерений, формулами речевого этикета официального и неофициального общения;

- навыками

Содержание разделов дисциплины. Выражения коммуникативных намерений в процессе межличностного, делового и профессионального общения.

Восстановительно-адаптационный курс (лексико-грамматические аспекты) Творческий поиск и обработка полученной информации Письменная и устная информационная деятельность

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Теории пластичности и ползучести»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-4 - способен использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического и компьютерного моделирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях;

ОК-9 - способен использовать фундаментальные законы природы, законы естественно-научных дисциплин и механики в процессе профессиональной деятельности.

ПК-2- способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности;

ПК-3 - способностью критически анализировать современные проблемы прикладной механики с учетом потребностей промышленности, современных достижений науки и мировых тенденций развития техники и технологий, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты;

ПК-7- готовностью овладевать новыми современными методами и средствами проведения экспериментальных исследований по динамике и прочности, устойчивости, надежности, трению и износу машин и приборов, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов;

ПК-14- способностью проектировать машины и конструкции с учетом требований обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин;

ПК-17- способностью находить рациональные решения при создании конкурентоспособной продукции с учетом требований прочности, жесткости, устойчивости, долговечности, износостойкости, качества, стоимости, сроков исполнения и безопасности жизнедеятельности;

ПК-26- способностью проводить научно-технические экспертизы расчетных и экспериментальных работ в области прикладной механики, выполненных в сторонних организациях.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

-основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности классические и технические теории и методы математического и компьютерного моделирования поведения конструкций и оборудования при воздействии на них предельных нагрузок;

-современные проблемы прикладной механики с учетом потребностей промышленности;

-рациональные решения при создании конкурентоспособной продукции с учетом требований прочности, жесткости, устойчивости, долговечности;

-фундаментальные законы природы, законы естественно-научных дисциплин и механики в процессе профессиональной деятельности.

-методы научно-технической экспертизы расчетных и экспериментальных работ в области прикладной механики, выполненных в сторонних организациях.

-основные теоретические методы расчета параметров ползучести элементов конструкций, обеспечивающих выполнение предусмотренных для них функций.

Уметь:

-использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического и компьютерного моделирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях;

-использовать фундаментальные законы природы, законы естественно-научных дисциплин и механики в процессе профессиональной деятельности;

-критически анализировать современные проблемы прикладной механики с учетом потребностей промышленности, современных достижений науки и мировых тенденций развития техники и технологий, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач;

-строить математические модели для анализа свойств пластически деформируемых объектов и выбирать численные методы их моделирования;

-использовать расчетные методы для типовых элементов конструкций, находящихся в состоянии ползучести.

Владеть:

-способностью проектировать машины и конструкции с учетом требований обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности ;

-современными методами и средствами проведения экспериментальных исследований по динамике и прочности, устойчивости, надежности, трению и износу машин и приборов, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов методами расчетов процессов обработки металлов давлением, а также машин и сооружений, работающих в области пластических деформаций;

-способностью проводить научно-технические экспертизы расчетных и экспериментальных работ в области прикладной механики, выполненных в сторонних организациях.

-методами решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты;

-методиками интерпретации результатов расчета ползучести конструкции при различных схемах напряженного состояния.

Содержание разделов дисциплины. Условие пластичности. Механическая схема деформации. Принцип подобия. Контактное трение при пластическом деформировании.

Анализ операцийковки, объемной и листовой штамповки.

Модели деформируемого тела. Сущность технических теорий ползучести. Ползучесть и длительная прочность.

Установившаяся ползучесть изогнутого бруса. Установившаяся ползучесть скрученного бруса кольцевого поперечного сечения. Релаксация крутящего момента в поперечном сечении кольцевого бруса. Установившаяся ползучесть толстостенных труб и вращающихся дисков.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-4 – способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического и компьютерного моделирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях;

ПК-1 – способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии;

ПК-4 – способностью самостоятельно осваивать и применять современные теории, физико-математические и вычислительные методы, новые системы компьютерной математики и системы компьютерного проектирования и компьютерного инжиниринга (CAD/CAE-системы) для эффективного решения профессиональных задач;

ПК-11 – готовностью самостоятельно адаптировать и внедрять современные наукоемкие компьютерные технологии прикладной механики с элементами мультидисциплинарного анализа для решения сложных научно-технических задач создания техники нового поколения: машин, конструкций, композитных структур, сооружений, установок, агрегатов, оборудования, приборов и аппаратуры;

ПК-13 – способностью формулировать технические задания и применять программные системы компьютерного проектирования (CAD-системы) в процессе конструирования деталей машин и элементов конструкций с учетом обеспечения их прочности, жесткости, устойчивости, долговечности, надежности и износостойкости, готовить необходимый комплект технической документации в соответствии с Единой системой конструкторской документации;

ПК-21 – способностью применять инновационные подходы с целью развития, внедрения и коммерциализации новых наукоемких технологий;

ПК-25 – способностью консультировать инженеров-расчетчиков, конструкторов, технологов и других работников промышленных и научно-производственных фирм по современным достижениям прикладной механики, по вопросам внедрения наукоемких компьютерных технологий (CAD/CAE-систем).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

--основные методы математического и компьютерного моделирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях;

- методы и алгоритмы решения научно-технических и инженерных задач с использованием современных компьютерных технологий прикладной механики;

- основные современные отечественные и зарубежные программные системы компьютерного инжиниринга и системы компьютерного проектирования (CAD/CAE-систем), их возможности при решении профессиональных задач в области прикладной механики.

Уметь:

- разрабатывать математические и компьютерные модели и применять соответствующий метод для решения типовых профессиональных задач; анализировать научно-технические задачи и применять для их решения соответствующее программное обеспечение;

- разрабатывать компьютерные модели и проводить с применением программных систем компьютерного инжиниринга необходимые при проектировании машин и конструкций расчеты, подтверждающие их работоспособность.

Владеть:

-навыками применения методов математического и компьютерного моделирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях;

-навыками применения современных наукоемких компьютерных технологий прикладной механики с элементами мультидисциплинарного анализа для решения сложных научно-технических задач; навыками проектирования машин и конструкций с использованием программных систем компьютерного инжиниринга.

Содержание разделов дисциплины: Основные положения вычислительной механики и компьютерного инжиниринга. Постановка и методы решения задач анализа и синтеза в прикладной механике. Вычислительный эксперимент и моделирование. Понятие модели. Свойства моделей.

Классификация моделей. Основные этапы и принципы построения моделей. Основные этапы инженерного расчета и анализа.

Основные положения метода конечных элементов. Понятие конечного элемента. Конечно-элементная аппроксимация. Решение линейной задачи теории упругости. Расчет плоской и пространственной стержневых систем. Решение плоской задачи теории упругости. Изгиб прямоугольных пластин. Изгиб круглых пластинок. Осесимметричная деформация пластин. Построение конечно-элементных схем в форме метода перемещений, метода сил, смешанного метода. Построение матриц жесткости.

Программные системы компьютерного инжиниринга. Обзор современных программных систем инженерного анализа. Применение CAD/CAE – технологий; выполнение автоматизированных научных и расчетных исследований линейных и нелинейных проблем, решение задач статики, динамики, колебаний и устойчивости разнообразных элементов конструкций и композитных структур с помощью многоуровневых, многомодельных и многовариантных вычислительных экспериментов. Верификация и валидация результатов конечно-элементного моделирования.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
"Организация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ"

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:

ОК-2- способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения;

ОК-6- способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией;

ОК-8- способностью владеть основными знаниями и методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

ОК-10- владением средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, быть готовым к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

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

ПК-1- способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии;

ПК-3- способностью критически анализировать современные проблемы прикладной механики с учетом потребностей промышленности, современных достижений науки и мировых тенденций развития техники и технологий, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты;

ПК-5- способностью самостоятельно выполнять научные исследования в области прикладной механики для различных отраслей промышленности, топливно-энергетического комплекса, транспорта и строительства, решать сложные научно-технические задачи, которые для своего изучения требуют разработки и применения математических и компьютерных моделей, применения программных систем мультидисциплинарного анализа (CAE-систем мирового уровня);

ПК-6- способностью самостоятельно овладевать современными языками программирования и разрабатывать оригинальные пакеты прикладных программ и проводить с их помощью расчеты машин и приборов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, трение и износ для специализированных задач прикладной механики;

ПК-8- способностью принимать непосредственное участие в учебной и учебно-методической работе кафедр и других учебных подразделений соответствующему направлению подготовки, участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов;

ПК-9- готовностью проводить учебные занятия, лабораторные работы, вычислительные практикумы, принимать участие в организации научно-исследовательской работы обучающихся младших курсов;

ПК-10- способностью разрабатывать и оптимизировать современные наукоемкие технологии в различных областях приложения прикладной механики с учетом экономических и экологических требований;

ПК-15- способностью разрабатывать технико-экономические обоснования проектируемых машин и конструкций, составлять техническую документацию на проекты, их элементы и сборочные единицы

ПК-16- владением приемами и методами работы с персоналом, методами оценки качества и результативности труда, оценивать затраты и результаты деятельности научно-производственного коллектива;

ПК-17- способностью находить рациональные решения при создании конкурентоспособной продукции с учетом требований прочности, жесткости, устойчивости, долговечности, износостойкости, качества, стоимости, сроков исполнения и безопасности жизнедеятельности;

ПК-19- владением полным комплексом правовых и нормативных актов в сфере безопасности, относящихся к виду и объекту профессиональной деятельности;

ПК-20- способностью организовывать защиту приоритета и новизны полученных результатов исследований с использованием юридической базы для охраны интеллектуальной собственности;

ПК-22- способностью разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности научно-производственного коллектива, разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных разделов научно-технических проектов;

ПК-23- способностью разрабатывать и реализовывать проекты по интеграции фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований в соответствующих отраслях науки с целью коммерциализации и внедрения инновационных разработок на высокотехнологичных промышленных предприятиях, в научно-исследовательских институтах и конструкторских бюро;

ПК-24 - готовностью участвовать в организации и проведении инновационного образовательного процесса.

В результате изучения и освоения обучающийся должен:

Знать:

- критерии и признаки нестандартных ситуаций;
- основные методы получения и переработки информации;
- методы защиты от возможных последствий аварий и катастроф;
- методы укрепления здоровья;
- современные методы исследований;
- сущность научно-технических проблем;
- современные проблемы прикладной механики;
- программные системы мультидисциплинарного анализа;
- современные языки программирования;
- учебно-методическую работу кафедры;
- знать методику проведения учебных занятий;
- современные наукоемкие технологии;
- порядок разработки проектирования машин;
- методы работы персонала;
- требования для создания продукции;
- правовые и нормативные акты в сфере безопасности;
- юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности;
- организацию инновационной деятельности;
- методы и способы интеграции проектов с целью их коммерциализации;
- организацию инновационного образовательного процесса.

Уметь:

- действовать в нестандартных ситуациях;
 - получать, хранить и перерабатывать информацию;
 - действовать в условиях возможных аварий и катастроф;
 - достигать должного уровня физической подготовленности;
 - применять современные методы исследований;
 - решать научно-технические проблемы;
 - ставить задачи и разрабатывать программу исследования;
 - решать сложные научно-технические задачи;
 - разрабатывать оригинальные пакеты прикладных программ;
 - разрабатывать программы учебных дисциплин;
 - проводить лабораторные работы и вычислительные практикумы;
 - разрабатывать и оптимизировать технологии в различных областях приложения прикладной механики;
 - составлять техническую документацию на проекты;
 - оценивать затраты и результаты деятельности научно-производственного коллектива;
 - находить рациональные решения при создании конкурентно-способной продукции;
 - применять правовые и нормативные акты относящиеся к профессиональной деятельности;
 - использовать юридическую базу для защиты интеллектуальной собственности;
- разрабатывать планы и программы для инновационной деятельности;
- разрабатывать и реализовывать проекты по интеграции;
 - организовывать инновационный образовательный процесс;

Владеть:

- навыками и способностями действовать в нестандартных ситуациях;
- навыками работы с компьютером как средством управления информацией;
- основными знаниями и методами защиты производственного персонала;
- навыками обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

- современными методами исследований;
- физико-математическим аппаратом;
- навыками анализировать и применять полученные результаты;
- способностью самостоятельно выполнять научные исследования;
- способностью проводить расчеты машин и приборов на динамику и прочность;
- методами разработки программ;
- организацией научно-исследовательской работы обучающихся младших курсов;
- способностью разрабатывать технологии с учетом экономических и экологических требований;
- способностью разрабатывать технико-экономические обоснования проектируемых машин и конструкций;
- методами оценки качества и результата труда;
- способностью находить рациональные решения при создании продукции;
- полным комплексом правовых и нормативных актов в сфере безопасности, относящихся к виду и объекту профессиональной деятельности;
- методами организации защиты интеллектуальной собственности;
- разработкой технико-экономического обоснования инновационных разделов научно-технических проектов;
- методами поисковых научных исследований;
- навыками организации инновационного образовательного процесса.

Содержание разделов дисциплины:

- 1. Общие положения.** Основания для проведения научно исследовательских работ. Обоснования для проведения опытно-конструкторских работ.
- 2. Стадии разработки.** Разработка технического задания, технического предложения, эскизного и технического проектов, подготовка рабочей документации. Требования по ограничению номенклатуры применяемых материалов и комплектующих изделий
- 3. Этапы работ.** Выбор направления исследований Планирование теоретических и экспериментальных и опытно-конструкторских работ. Подготовка перспективного тематического плана и научно обоснованное прогнозирование. Обобщение и оценка результатов исследований. Оценка ориентировочной экономической эффективности и лимитных затрат, годовой потребности в изделиях.
- 3. Организация изобретательской деятельности.** Изготовление и испытание макетов экспериментальных образцов, испытание макетов экспериментальных образцов. Механизация и автоматизация НИОКР. Стандартизация в сфере НИОКР
- 4. Рецензирование** выполненного проекта и организация работы научно-технического совета (НТС). Приемка этапов НИР и ОКР в целом.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины «Прочность материалов и конструкций»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-7 - готовностью овладевать новыми современными методами и средствами проведения экспериментальных исследований по динамике и прочности, устойчивости, надежности, трению и износу машин и приборов, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов;

ПК-13 - способен формулировать технические задания и применять программные системы компьютерного проектирования в процессе конструирования деталей машин и элементов конструкций с учетом обеспечения их прочности, жесткости, устойчивости, износостойкости;

ПК-14 - способностью проектировать машины и конструкции с учетом требований обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин;

ПК-15 - способен разрабатывать технико-экономические обоснования проектируемых машин и конструкций, составлять техническую документацию на проекты, их элементы и сборочные единицы;

ПК-17 - способностью находить рациональные решения при создании конкурентоспособной продукции с учетом требований прочности, жесткости, устойчивости, долговечности, износостойкости, качества, стоимости, сроков исполнения и безопасности жизнедеятельности;

ПК-26- способностью проводить научно-технические экспертизы расчетных и экспериментальных работ в области прикладной механики, выполненных в сторонних организациях

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

-современными методами и средствами проведения экспериментальных исследований по динамике и прочности, устойчивости;

-программные системы компьютерного проектирования в процессе конструирования деталей машин и элементов конструкций с учетом обеспечения их прочности, жесткости, устойчивости, износостойкости;

-опасные сечения рассчитываемой конструкции; классические и технические теории и методы математического и компьютерного моделирования упругого поведения конструкций и оборудования; упрощения и предположения, использованные в теоретических моделях, и понимать, как они влияют на точность решения;

-рациональные решения при создании конкурентоспособной продукции с учетом требований прочности, жесткости, устойчивости, долговечности, износостойкости, качества

Уметь:

-разрабатывать технико-экономические обоснования проектируемых машин и конструкций, составлять техническую документацию на проекты, их элементы и сборочные единицы выбирать критерий разрушения в зависимости от формы конструкции и характера нагружения;

- обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов;

- проектировать машины и конструкции с учетом требований обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин;

-находить рациональные решения при создании конкурентоспособной продукции с учетом требований прочности, жесткости, устойчивости, долговечности, износостойкости, качества, стоимости, сроков исполнения и безопасности жизнедеятельности;

-строить математические модели для анализа свойств упруго деформируемых объектов (прочности, жесткости, устойчивости, износостойкости) и выбирать численные методы их моделирования; связывать познания в области прочности материалов и конструкций со смежными науками о прочности;

Владеть:

-характеристиками прочности и экологичности материалов, из которых изготавливаются конструкции; теоретическими и расчетными методами в области прочностных и деформационных расчетов машин и сооружений, а также расчетов на устойчивость и износостойкость;

-основными методами расчета конструкций, применяемыми в авиа- и вертолетостроении, гражданском и промышленном строительстве и других отраслях промышленности.

Содержание разделов дисциплины: Задачи курса. Основные понятия. Геометрические характеристики сечения. Расчет на прочность и жесткость при растяжении и кручении. Расчет на прочность при поперечном плоском изгибе. Полная проверка прочности балок. Расчет винтовых пружин. Косой изгиб. Внецентренное растяжение. Изгиб с кручением. Потенциальная энергия деформации. Энергетические теоремы. Метод Мора. Способ Верещагина. Расчет статически неопределимых пространственных систем методом сил. Устойчивость сжатого стержня. Продольно-поперечный изгиб. Ударная нагрузка.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Численные методы механики сплошных сред»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-4 – способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического и компьютерного моделирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях;

ПК-2 – способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности

ПК-4 – способностью самостоятельно осваивать и применять современные теории, физико-математические и вычислительные методы, новые системы компьютерной математики и системы компьютерного проектирования и компьютерного инжиниринга (CAD/CAE-системы) для эффективного решения профессиональных задач;

ПК-5 – способностью самостоятельно выполнять научные исследования в области прикладной механики для различных отраслей промышленности, топливно-энергетического комплекса, транспорта и строительства, решать сложные научно-технические задачи, которые для своего изучения требуют разработки и применения математических и компьютерных моделей, применения программных систем мультидисциплинарного анализа (CAE-систем мирового уровня);

ПК-6 – способностью самостоятельно овладевать современными языками программирования и разрабатывать оригинальные пакеты прикладных программ и проводить с их помощью расчеты машин и приборов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, трение и износ для специализированных задач прикладной механики;

ПК-11 – готовностью самостоятельно адаптировать и внедрять современные наукоемкие компьютерные технологии прикладной механики с элементами мультидисциплинарного анализа для решения сложных научно-технических задач создания техники нового поколения: машин, конструкций, композитных структур, сооружений, установок, агрегатов, оборудования, приборов и аппаратуры

ПК-25 – способностью консультировать инженеров-расчетчиков, конструкторов, технологов и других работников промышленных и научно-производственных фирм по современным достижениям прикладной механики, по вопросам внедрения наукоемких компьютерных технологий (CAD/CAE-систем)

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

-основные положения механики сплошных сред; методы численного решения математических моделей механики сплошных сред;

-принципы и особенности постановки задач механики сплошных сред; особенности применения программных систем мультидисциплинарного анализа (CAE-систем) при решении задач механики сплошных сред;

-языки программирования и особенности программирования при решении задач механики сплошных сред.

Уметь:

- разрабатывать математические модели и применять соответствующие методы численного решения задач механики сплошных сред;

- анализировать сложные научно-технические задачи и привлекать для их решения соответствующие математические модели механики сплошных сред;

-адаптировать современные наукоемкие компьютерные технологии прикладной механики с элементами мультидисциплинарного анализа для решения сложных научно-технических задач.

Владеть:

-навыками применения методов математического моделирования сплошных сред при проведении в теоретических и расчетно-экспериментальных исследований;

-навыками разработки математических моделей при решении задач создания техники нового поколения с применением математического аппарата механики сплошных сред;

-навыками разработки алгоритмов решения математических моделей механики сплошных сред и адаптации к применению современных наукоемких компьютерных технологий.

Содержание разделов дисциплины: Основные положения механики сплошных сред (МСС). Классификация задач МСС. Основные понятия, используемые для описания движения и деформации сплошной среды. Общие законы и уравнения МСС. Постановка задач механики сплошных сред. Численные методы решения задач МСС. Основные понятия теории разностных схем. Основные разностные схемы и методы численного решения одномерных задач. Основные положения метода конечных элементов.

Практикум по численным методам МСС. Решение задач механики идеальной жидкости и газа. Решение задач механики вязкой жидкости. Решение задач теории упругости. Решение задач теории пластического течения.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Композиционные материалы в машиностроении»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:

ОК-9- обладать способностью использовать фундаментальные законы природы, законы естественнонаучных дисциплин и механики в процессе профессиональной деятельности;

ПК-11- готовностью самостоятельно адаптировать и внедрять современные наукоемкие компьютерные технологии прикладной механики с элементами мультидисциплинарного анализа для решения сложных научно-технических задач создания техники нового поколения: машин,

конструкций, композитных структур, сооружений, установок, агрегатов, оборудования, приборов и аппаратуры;

ПК-14 - способностью проектировать машины и конструкции с учетом требований обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин;

ПК-17 способностью находить рациональные решения при создании конкурентоспособной продукции с учетом требований прочности, жесткости, устойчивости, долговечности, износостойкости, качества, стоимости, сроков исполнения и безопасности жизнедеятельности;

ПК-21 способностью применять инновационные подходы с целью развития, внедрения и коммерциализации новых наукоемких технологий;

ПК-26 способностью проводить научно-технические экспертизы расчетных и экспериментальных работ в области прикладной механики, выполненных в сторонних организациях.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

-*порядок проведения* научно-технические экспертизы расчетных и экспериментальных работ в области прикладной механики;

-инновационные подходы с целью развития, внедрения и коммерциализации новых наукоемких технологий;

-рациональные решения при создании конкурентоспособной продукции с учетом требований прочности, жесткости, устойчивости, долговечности, износостойкости, качества, стоимости, сроков исполнения и безопасности жизнедеятельности;

-машины и конструкции с учетом требований обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин;

-современные наукоемкие компьютерные технологии прикладной механики с элементами мультидисциплинарного анализа для решения сложных научно-технических задач создания техники нового поколения: машин, конструкций, композитных структур, сооружений, установок, агрегатов, оборудования, приборов и аппаратуры;

-законы природы, законы естественнонаучных дисциплин и механики в процессе профессиональной деятельности

Уметь:

-*порядок проведения* научно-технические экспертизы расчетных и экспериментальных работ в области прикладной механики;

применять инновационные подходы с целью развития, внедрения и коммерциализации новых наукоемких технологий;

-находить рациональные решения при создании конкурентоспособной продукции с учетом требований прочности, жесткости, устойчивости, долговечности, износостойкости, качества, стоимости, сроков исполнения и безопасности жизнедеятельности;

-проектировать машины и конструкции с учетом требований обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин;

самостоятельно адаптировать и внедрять современные наукоемкие компьютерные технологии прикладной механики с элементами мультидисциплинарного анализа для решения сложных научно-технических задач создания техники нового поколения: машин, конструкций, композитных структур, сооружений;

использовать фундаментальные законы природы, законы естественнонаучных дисциплин и механики в процессе профессиональной деятельности.

Владеть:

-способностью проводить научно-технические экспертизы расчетных и экспериментальных работ в области прикладной механики;

-способностью применять инновационные подходы с целью развития, внедрения и коммерциализации новых наукоемких технологий;

-способностью находить рациональные решения при создании конкурентоспособной продукции с учетом требований прочности, жесткости, устойчивости, долговечности, износостойкости, качества;

-способностью проектировать машины и конструкции с учетом требований обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей;

-*навыками* адаптировать и внедрять современные наукоемкие компьютерные технологии прикладной механики с элементами мультидисциплинарного анализа для решения сложных научно-

технических задач создания техники нового поколения: машин, конструкций, композитных структур, сооружений;

-способностью использовать фундаментальные законы природы, законы естественнонаучных дисциплин и механики в процессе профессиональной деятельности

Содержание разделов дисциплины. Определение композиционного материала. Типы композитов. Композиты как механическая система. Строение композитов. Поведение композиционных материалов. Анализ слоистых композитов. Пластики и панели из композитных материалов. Балки, стойки, стержни. Деформация пластичных материалов. Линейная и нелинейная механика разрушений. Особенности разрушения КМ. Механизмы и критерии разрушения композита. Статические модели разрушения.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Динамика и устойчивость конструкций и механических систем»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1- способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии;

ПК-7- готовностью овладевать новыми современными методами и средствами проведения экспериментальных исследований по динамике и прочности, устойчивости, надежности, трению и износу машин и приборов, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов;

ПК-12 – способностью осознать, критически оценивать и анализировать вклад своей предметной области в решении экологических проблем и проблем безопасности;

ПК-14 – способностью проектировать машины и конструкции с учетом требований обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности
- основные источники научно-технической информации по расчётам механических систем на устойчивость при действии внешних нагрузок;
- новые современные методы и средства проведения экспериментальных исследований по динамике и прочности, устойчивости
- основы теории динамики и устойчивости механических систем; методы определения критических значений внешних нагрузок, соответствующих потере устойчивости элементов машин и конструкций; методы численного построения границ областей устойчивости в пространстве параметров при действии на механическую систему группы сил различной природы.

Уметь:

- разбираться в нормативных методиках расчётов на устойчивость машин и конструкций и применять их для решения поставленных задач; выявлять сущность задач расчётов на устойчивость, возникающих в процессе проектирования объектов современной техники;
- выполнять расчётно-экспериментальные работы в области расчетов на устойчивость механических систем с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий;
- составлять описания выполненных работ по устойчивости механических систем, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов, презентаций и другой научно-технической документации.

Владеть:

- способностью решать научно-технические проблемы, возникающие в ходе профессиональной деятельности;
- навыками дискуссии по профессиональной тематике, стремлением к профессиональному росту, самостоятельно пополняя свои знания;
- навыками работы с компьютером как средством автоматизации решения задач устойчивости и управления информацией;
- способностью критически оценивать и анализировать вклад своей предметной области в решении экологических проблем и проблем безопасности;
- новыми современными методами и средствами проведения экспериментальных исследований по динамике и прочности, устойчивости, надежности, трению и износу машин и приборов
- навыками применения программных средств компьютерной графики и визуализации результатов расчётов на устойчивость.

Содержание разделов дисциплины. Общая теория упругой устойчивости. Определение устойчивости по Ляпунову для распределённых систем. Применение метрических пространств для определения устойчивости упругих систем. Уравнения нелинейной теории упругости при конечных деформациях. Уравнение в вариациях для упругого тела. Случай «жёсткого» невозмущенного состояния. Учёт поведения нагрузок при составлении уравнений в вариациях. Постановка задачи об устойчивости упругих систем при действии сил, явно не зависящих от времени.

Статический метод исследования устойчивости. Пример, иллюстрирующий неприменимость статического метода. Область применения статического метода исследования устойчивости.

Динамический метод исследования устойчивости упругих систем. Устойчивость консольного стержня, сжатого «мёртвой» и следящей силой. Типы потери устойчивости. Особенности неконсервативных задач теории упругой устойчивости.

Формула Рэлея в задачах упругой устойчивости. Частные случаи: стержни, пластины, упругое тело. Энергетическое истолкование формулы Рэлея. Вариационный принцип Треффца. Приближенные методы определения критических нагрузок: метод Ритца, метод Бубнова – Галёркина.

Элементы теории бифуркаций Пуанкаре. Предельные точки, точки ветвления форм равновесия. Применение теории бифуркаций к задачам упругой устойчивости. Послекритические деформации сжатых стержней.

Устойчивость стержней, пластин и оболочек. Продольный изгиб сжатых стержней. Различные случаи граничных условий. Устойчивость стержней на упругом основании. Устойчивость прямоугольных пластин при сжатии. Шарнирно опертая пластина, сжатая в одном направлении. Устойчивость прямоугольной пластины при сжатии в двух направлениях. Устойчивость пластин при сдвиге. Устойчивость круговых и кольцевых пластин. Послекритические деформации прямоугольных пластин. Понятие о редуцированном коэффициенте. Одночленное приближение по методу Бубнова – Галёркина. Устойчивость тонких упругих оболочек. Вариационный принцип Треффца для оболочек. Устойчивость круговой цилиндрической оболочки при осевом сжатии и при внешнем гидростатическом давлении. Сопоставление численных результатов линейной теории устойчивости оболочек с экспериментальными данными.

Границы применимости теории упругой устойчивости. Продольный изгиб упругопластического стержня. Касательно-модульная и приведённо-модульная критические силы. Частный случай: стержень прямоугольного поперечного сечения.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Теория планирования и методы экспериментальных исследований в механике»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-6 - способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией;

ОПК-2 - способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

ПК-2- способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности;

ПК-3 - способностью критически анализировать современные проблемы прикладной механики с учетом потребностей промышленности, современных достижений науки и мировых тенденций развития техники и технологий, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты;

ПК-6 способностью самостоятельно овладевать современными языками программирования и разрабатывать оригинальные пакеты прикладных программ и проводить с их помощью расчеты машин и приборов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, трение и износ для специализированных задач прикладной механики;

ПК-18 - готовностью к постоянному совершенствованию профессиональной деятельности, принимаемых решений и разработок в направлении повышения безопасности;

ПК-19 - владением полным комплексом правовых и нормативных актов в сфере безопасности, относящихся к виду и объекту профессиональной деятельности;

ПК-22 - способностью разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности научно-производственного коллектива, разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных разделов научно-технических проектов;

ПК-24 - готовностью участвовать в организации и проведении инновационного образовательного процесса.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации,
- методы планирования и оценки результатов экспериментов, оборудование и приборы для исследования упругих конструкций;
- современные проблемы прикладной механики с учетом потребностей промышленности, современных достижений науки и мировых тенденций развития техники и технологий,
- физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований,
- методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности ;
- порядок организации инновационной деятельности научно-производственного коллектива;
- правовые и нормативные акты в сфере безопасности, относящихся к виду и объекту профессиональной деятельности
- методы исследования свойств материалов.

Уметь:

- критически анализировать современные проблемы прикладной механики с учетом потребностей промышленности, современных достижений науки и мировых тенденций развития техники и технологий;
- ставить задачи и разрабатывать программу исследования;
- разрабатывать оригинальные пакеты прикладных программ и проводить с их помощью расчеты машин и приборов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, трение и износ для специализированных задач прикладной механики
- выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач;
- разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности научно-производственного коллектива;

- совершенствовать профессиональную деятельность, принимаемые решения и в направлении повышения безопасности;
- применять способы систематизации и структурирования информации, использовать общедоступные источники информации;
- выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты;
- применять методы планирования экспериментов, оборудование для исследования упругих конструкций, методы исследования свойств материалов.

Владеть:

- навыками анализа полученной информации, работы с компьютером как средством управления информацией,
- методами оценки результатов опытов, приборами для исследования упругих конструкций, навыками определения свойств материалов;
- методами решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты;
- навыками разработки планов и программ организации инновационной деятельности научно-производственного коллектива;
- способностью разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных разделов научно-технических проектов;
- навыками разрабатывать оригинальные пакеты прикладных программ и проводить с их помощью расчеты машин и приборов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, трение и износ для специализированных задач прикладной механики;
- экспериментальными методами исследований;
- методами математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности;
- способностью совершенствовать профессиональную деятельность, принимаемых решений и разработок в направлении повышения безопасности.

Содержание разделов дисциплины:

Оборудование и приборы для экспериментальных исследований в механике. Механические свойства металлов и методы их определения. Статические испытания на растяжение, кручение и изгиб. Усталостное испытание на выносливость. Динамическое испытание на удар. Метод электротензометрии. Оптический метод определения напряжений. Метод муаровых полос. Рентгеновский метод определения напряжений. Планирование эксперимента. Полный факторный эксперимент типа 2^2 . Полный факторный эксперимент типа 2^3 . Дробный факторный эксперимент ($1/2$ реплика). Метод крутого восхождения. Ортогональные планы. Рототабельные планы. Исследование функции отклика, имеющей вид полинома второй степени.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Механика контактного взаимодействия и разрушения»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1- способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии;

ПК-2 - способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности;

ПК-10 - способен разрабатывать и оптимизировать современные наукоемкие технологии в различных областях прикладной механики с учетом экономических и экологических требований;

ПК-14 - способен проектировать машины и конструкции с учетом требований обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

-сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности;

-физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований;

- наиболее опасные места конкретной конструкции;упрощения и предположения, использованные в теоретических моделях, и понимать, как они влияют на точность решения.

Уметь:

- применять методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности;

-разрабатывать и оптимизировать современные наукоемкие технологии в различных областях прикладной механики;

-выбирать критерий разрушения в зависимости от формы конструкции и характера нагружения;

-связывать познания в области механики контактного взаимодействия и разрушения со смежными науками о прочности;

Владеть:

-способами разработки и оптимизации современных наукоемких технологий в различных областях прикладной механики характеристиками прочности и экологичности материалов, из которых изготавливаются конструкции;

-способностью проектировать машины и конструкции с учетом требований обеспечения их прочности, устойчивости;

- основными методами расчета конструкций с трещинами, применяемыми в авиа- и вертолетостроении, гражданском и промышленном строительстве, транспортных системах, химическом машиностроении и других отраслях промышленности.

Содержание разделов дисциплины:

Эмпирические знания о прочности конструкций в прошлом и становление научного подхода к исследованию прочности. Свойства и поведение твердых тел в зависимости от условий нагружения. Виды критериев прочности в зависимости от условий нагружения. Опыты с материалами. Критерии прочности. Задача Инглиса о растяжении пластинки с эллиптическим отверстием. Концентрация напряжений.

Математическая модель трещины. Виды трещин. Распределение напряжений и смещений у края трещины. Коэффициент интенсивности напряжений. Удельная энергия разрушения и энергетический критерий роста трещины в хрупком материале. Расширение критерия Гриффитса. Силовой критерий Ирвина. Устойчивый и неустойчивый рост трещины. Конструкционное торможение трещины.

Малоцикловая и многоцикловая усталость. Кривые Велера. Формула Париса. Факторы, влияющие на характеристики усталостного и коррозионного разрушения. Исследования скорости распространения усталостной трещины.

Деформация упругого полупространства под действием поверхностных сил. Задача Герца о сжатии двух упругих тел. Распределение напряжений при качении упругих тел. Деформация упругого полупространства под действием касательных напряжений. Скольжение упругих тел. Влияние адгезии.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Системы компьютерного проектирования»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-3- способностью критически анализировать современные проблемы прикладной механики с учетом потребностей промышленности, современных достижений науки и мировых тенденций развития техники и технологий, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты ;

ПК-6- обладать способностью самостоятельно овладевать современными языками программирования и разрабатывать оригинальные пакеты прикладных программ и проводить с их помощью расчеты машин и приборов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, трение и износ для специализированных задач прикладной механики ;

ПК-13- способностью формулировать технические задания и применять программные системы компьютерного проектирования (CAD-системы) в процессе конструирования деталей машин и элементов конструкций с учетом обеспечения их прочности, жесткости, устойчивости, долговечности, надежности и износостойкости, готовить необходимый комплект технической документации в соответствии с Единой системой конструкторской документации ;

ПК-15- способностью разрабатывать технико-экономические обоснования проектируемых машин и конструкций, составлять техническую документацию на проекты, их элементы и сборочные единицы ;

ПК-25- способностью консультировать инженеров-расчетчиков, конструкторов, технологов и других работников промышленных и научно-производственных фирм по современным достижениям прикладной механики, по вопросам внедрения наукоемких компьютерных технологий (CAD/CAE-систем) .

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

-потребности промышленности, современные достижения науки и мировые тенденции развития техники и технологий; современные языки программирования; основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

- методы математического и компьютерного моделирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях; современные достижения прикладной механики.

Уметь:

-ставить задачи и разрабатывать программу исследования, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты;

-самостоятельно овладевать современными языками программирования и разрабатывать оригинальные пакеты прикладных программ и проводить с их помощью расчеты машин и приборов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, трение и износ; разрабатывать технико-экономические обоснования проектируемых машин и конструкций, составлять техническую документацию на проекты, их элементы и сборочные единицы;

-формулировать технические задания и применять программные системы компьютерного проектирования (CAD-системы) в процессе конструирования деталей машин и элементов конструкций с учетом обеспечения их прочности, жесткости, устойчивости, долговечности, надежности и износостойкости, готовить необходимый комплект технической документации в соответствии с Единой системой конструкторской документации;

-самостоятельно адаптировать и внедрять современные наукоемкие компьютерные технологии прикладной механики с элементами мультидисциплинарного анализа для решения сложных научно-технических задач создания техники нового поколения: машин, конструкций, композитных структур, сооружений, установок, агрегатов, оборудования, приборов и аппаратуры; консультировать инженеров-расчетчиков, конструкторов, технологов и других работников промышленных и научно-производственных фирм по вопросам внедрения наукоемких компьютерных технологий (CAD/CAE-систем).

Владеть:

- адекватными способами и методами решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач;

-навыками применения пакетов прикладных программ и проведения с их помощью расчетов специализированных задач прикладной механики;

- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией; навыками внедрения наукоемких компьютерных технологий (CAD/CAE-систем).

Содержание разделов дисциплины. Задачи, виды и выбор CAD-системы. Работа с главным окном, окном документа, командами меню чертежно-конструкторской системы КОМПАС-ГРАФИК. Ввод и редактирование геометрических объектов. Простановка и редактирование размеров. Ввод объектов оформления. Работа с машиностроительной и конструкторской библиотеками. Оформление конструкторской документации. Автоматизированное формирование спецификаций. Построение двухмерных параметрических моделей. Трехмерное твердотельное параметрическое моделирование. Работа с прикладными библиотеками Компас-SHAFT и Компас-SPRING.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

«Высокопроизводительные компьютерные технологии»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-6 - обладать способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией;

ПК-4- способностью самостоятельно осваивать и применять современные теории, физико-математические и вычислительные методы, новые системы компьютерной математики и системы компьютерного проектирования и компьютерного инжиниринга (CAD/CAE-системы) для эффективного решения профессиональных задач;

ПК-6- способностью самостоятельно овладевать современными языками программирования и разрабатывать оригинальные пакеты прикладных программ и проводить с их помощью расчеты машин и приборов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, трение и износ для специализированных задач прикладной механики;

ПК-10- обладать способностью разрабатывать и оптимизировать современные наукоемкие технологии в различных областях приложения прикладной механики с учетом экономических и экологических требований;

ПК-13- способностью формулировать технические задания и применять программные системы компьютерного проектирования (CAD-системы) в процессе конструирования деталей машин и элементов конструкций с учетом обеспечения их прочности, жесткости, устойчивости, долговечности, надежности и износостойкости, готовить необходимый комплект технической документации в соответствии с Единой системой конструкторской документации;

ПК-25- способностью консультировать инженеров-расчетчиков, конструкторов, технологов и других работников промышленных и научно-производственных фирм по современным достижениям прикладной механики, по вопросам внедрения наукоемких компьютерных технологий (CAD/CAE-систем).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

-основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, современные наукоемкие технологии в различных областях приложения прикладной механики;

- физико-математические и вычислительные методы, новые системы компьютерной математики и системы компьютерного проектирования и компьютерного инжиниринга; современные языки программирования;

-программные системы компьютерного проектирования; современные достижения прикладной механики.

Уметь:

- работать с компьютером как средством управления информацией; самостоятельно осваивать и применять современные теории, физико-математические и вычислительные методы, новые системы компьютерной математики и системы компьютерного проектирования и компьютерного инжиниринга (CAD/CAE-системы) для эффективного решения профессиональных задач;

-самостоятельно овладевать современными языками программирования и разрабатывать оригинальные пакеты прикладных программ и проводить с их помощью расчеты машин и приборов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, трение и износ для специализированных задач прикладной механики; разрабатывать и оптимизировать современные наукоемкие технологии в различных областях приложения прикладной механики; готовить необходимый комплект технической документации в соответствии с Единой системой конструкторской документации; консультировать инженеров-расчетчиков, конструкторов, технологов и других работников промышленных и научно-производственных фирм по современным достижениям прикладной механики, по вопросам внедрения наукоемких компьютерных технологий.

Владеть:

-навыками работы с компьютером как средством управления информацией; методами расчета машин и приборов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, трение и износ для специализированных задач прикладной механики;

- навыками оптимизации современных наукоемких технологий в различных областях приложения прикладной механики с учетом экономических и экологических требований; способностью формулировать технические задания и применять программные системы компьютерного проектирования; вопросами внедрения наукоемких компьютерных технологий.

Содержание разделов дисциплины: Задачи, виды и выбор наукоемких компьютерных технологий. Работа с главным окном, окном документа, командами меню чертежно-конструкторских систем. Ввод и редактирование геометрических объектов. Простановка и редактирование размеров. Ввод объектов оформления. Работа с машиностроительной и конструкторской библиотеками. Оформление конструкторской документации. Автоматизированное формирование спецификаций. Построение двумерных параметрических моделей. Трехмерное твердотельное параметрическое моделирование. Работа с прикладными библиотеками.

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы научно-педагогической деятельности»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-8 - способностью принимать непосредственное участие в учебной и учебно-методической работе кафедр и других учебных подразделений соответствующему направлению подготовки, участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов;

ПК-9 - готовностью проводить учебные занятия, лабораторные работы, вычислительные практикумы, принимать участие в организации научно-исследовательской работы обучающихся младших курсов;

ПК-24 - готовностью участвовать в организации и проведении инновационного образовательного процесса.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

-нормативно-правовую базу, порядок, методические подходы к проектированию, осуществлению образовательного процесса и систему оценки качества образования, основные классические и современные образовательные технологии;

-методические подходы к оцениванию планируемых результатов на основе системно-деятельностного и компетентностного подходов;

-методические основы и порядок разработки учебно-методического обеспечения дисциплины;

Уметь:

-определять цели проведения учебных занятий, формулировать вопросы, задания, выбирать методы решения на основе нормативной документации в сфере образования, решать поставленные задачи в рамках лабораторных и практических занятий с использованием современных образовательных технологий,

- разрабатывать учебно-методические материалы для обучающихся по дисциплинам предметной области данного направления;

Владеть:

-способами проектирования своей профессиональной деятельности;

-выбора содержания, формы, методов и средств обучения, способами обеспечения условий для успешного обучения, позитивной мотивации и самомотивирования обучающихся;

-методами разработки средств педагогического оценивания, включая комплексные оценки способности обучающихся решать учебно-практические и учебно-познавательные задачи на основе ФОС.

Содержание разделов дисциплины.

Закон об образовании в Российской Федерации (№ 273 ФЗ от 29.12.2012 г.). Приказ Минобрнауки России № 1367 от 19.12.2013 г. «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры». ФГОС ВО по направлениям подготовки. Компетенция, компетентность. Формирование результатов обучения. Реализация компетентностного подхода при формировании ФГОС ВО. Формирование компетенций при реализации ФГОС ВО в вузе. Структурно-логические связи. Состав, порядок формирования и реализации ОПОП. Организационная документация: порядок разработки, утверждения, актуализации. Учебно-методическая документация: порядок разработки, оформления и реализации Проектирование содержания ОПОП на модульной основе. Курсовой модуль. Методика организации курсового проектирования и выполнения выпускных квалификационных работ. Разработка новых лабораторных практикумов или модернизация действующих по дисциплинам профессионального цикла. Интерактивные занятия. Порядок проведения. Личностно-ориентированные методы обучения. Нормирование учебной, учебно-методической, научной, организационно-методической и воспитательной работы преподавателя.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Вероятностные методы в прикладной механике»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 - способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

ПК-2- способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности;

ПК-3- способностью критически анализировать современные проблемы прикладной механики с учетом потребностей промышленности, современных достижений науки и мировых тенденций развития техники и технологий, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты;

ПК-11 - готовностью самостоятельно адаптировать и внедрять современные наукоемкие компьютерные технологии прикладной механики с элементами мультидисциплинарного анализа для решения сложных научно-технических задач создания техники нового поколения: машин, конструкций, композитных структур, сооружений, установок, агрегатов, оборудования, приборов и аппаратуры;

ПК-18- готовностью к постоянному совершенствованию профессиональной деятельности, принимаемых решений и разработок в направлении повышения безопасности.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

-физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований;

-методы совершенствования профессиональной деятельности, принимаемых решений;

-методы планирования экспериментов; методы оценки математических моделей.

Уметь:

-применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований;

-применять методы планирования экспериментов и методы оценки математических моделей;

-принимать решения в направлении повышения безопасности.

Владеть:

-элементами мультидисциплинарного анализа для решения сложных научно-технических задач создания техники нового поколения

-навыками построения математических моделей и навыками интерпретации математических моделей;

-навыками постановки задач и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты.

Содержание разделов дисциплины. Линейный регрессионный анализ. Основные понятия. Определение коэффициентов модели. Проверка адекватности модели. Планы первого порядка. Основные понятия. Факторы и отклик.

Выбор модели. Полный факторный эксперимент типа 2^k . Формирование матрицы планирования. Дробный факторный эксперимент. Формирование матрицы планирования. Оценка разрешающей способности модели. Свойства матриц полного и дробного

экспериментов. Проведение эксперимента. Проверка однородности ряда дисперсий опытов. Определение коэффициентов модели. Оценка значимости коэффициентов модели. Проверка адекватности модели. Поиск оптимальных решений. Метод крутого восхождения по поверхности отклика. Планы второго порядка. Центральные композиционные планы. Ортогональные планы. Формирование матрицы планирования. Рототабельные планы. Формирование матрицы планирования. Исследование функции отклика, имеющей вид полинома второй степени.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Законы развития и основы проектирования технических систем»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:

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

ОК-5 - понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;

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

ПК-12 - осознавать, критически оценивать и анализировать вклад прикладной механики в решение экологических проблем и проблем безопасности;

ПК-15- разрабатывать технико-экономические обоснования проектируемых машин и конструкций, составлять техническую документацию на проекты, их элементы и сборочные единицы;

ПК-20- способность организовывать защиту приоритета и новизну полученных результатов исследований с использованием юридической базы для охраны интеллектуальной собственности;

ПК-23- способность разрабатывать и реализовывать проекты по интеграции фундаментальных и поисковых научных исследований с целью коммерциализации и внедрения инновационных разработок.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основы систематизации и прогнозирования;
- современные достижения науки и мировых тенденций развития техники и технологий;
- способы и методы выявления приоритетов и критериев их оценки;
- адекватные способы решения экологических задач;
- методы подготовки ТЭО;
- способы защиты авторского приоритета и новизны;
- методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач;

Уметь:

- обобщать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию;
- соблюдать основные требования информационной безопасности;
- формулировать цели и задачи исследований;
- оценивать вклад прикладной механики в решение экологических проблем;
- проектировать технические системы с учетом обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин;
- защищать приоритет и новизну полученных результатов;
- разрабатывать и реализовывать проекты по интеграции научных проектов;

Владеть:

- способностью к обобщению, анализу и синтезу информации
- методами структурного анализа научно-технической информации
- навыками формулирования целей и задач в рамках разрабатываемого проекта
- методиками разработки технико-экономического обоснования
- нормативной документацией патентного и авторского права
- навыками применения методов проектирования технических систем при создании техники нового поколения
- нормативной базой защиты приоритетов патентов и изобретений

Содержание разделов дисциплины:

1. Структура и методология проектирования технических систем, эвристические и экспериментальные законы и методы проектирования, теория решения изобретательских задач (ТРИЗ по Альтшуллеру).

2. Законы развития технических систем: закон полноты частей системы, закон "энергетической проводимости" системы, закон согласования ритмики частей системы, закон динамизации технических систем, закон перехода с макро- на микро-уровень, закон неравномерности развития систем, закон перехода в надсистему, закон увеличения степени вепольности и идеальности систем.

3. Оптимизация проектирования объёков. Экономические, проектные, эксплуатационные и производственные требования, эргономичность, безопасность и экологичность создаваемых конструкций.

4. Алгоритмы управления проектированием технических систем при разработке сложных объектов.

АННОТАЦИЯ **рабочей программы дисциплины** **«Основы нелинейной механики»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-4 - способен использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического и компьютерного моделирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях;

ПК-1-способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии;

ПК-10 - способен разрабатывать и оптимизировать современные наукоемкие технологии в различных областях прикладной механики с учетом экономических и экологических требований;

ПК-18- готовностью к постоянному совершенствованию профессиональной деятельности, принимаемых решений и разработок в направлении повышения безопасности.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

-классические и технические теории и методы математического и компьютерного моделирования нелинейно-упругого поведения конструкций и оборудования при воздействии на них внешних нагрузок;

-методы математического и компьютерного моделирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях;

- современные наукоемкие технологии в различных областях прикладной механики с учетом экономических и экологических требований;

-передовые и отечественные достижения в области исследования нелинейных колебаний механических систем.

Уметь:

- строить математические модели для анализа свойств упруго деформируемых объектов и выбирать численные методы их моделирования;

- выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;

- совершенствовать профессиональную деятельность, принимаемых решений и разработок в направлении повышения безопасности.

- проводить анализ поставленной задачи в области нелинейной динамики машины сооружений;

Владеть:

-навыками применения методов математического и компьютерного моделирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях

-методами расчетов машин и сооружений, работающих в области нелинейно-упругих деформаций; математическим аппаратом для решения задач надежности, устойчивости и оптимизации конструкции машин, сооружений и приборов.

- навыками разрабатывать и оптимизировать современные наукоемкие технологии в различных областях прикладной механики;

- способностью использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического и компьютерного моделирования в прикладной механике.

Содержание разделов дисциплины. Уравнения и постановки задач нелинейной теории упругости. Удельная потенциальная энергия деформации. Уравнения состояния нелинейно упругого материала. Несжимаемый упругий материал. Эффекты второго

порядка в несжимаемом упругом теле. Перечень универсальных решений. Кручение, растяжение, изменение диаметра круглого цилиндра. Задача Ляме для полого цилиндра.

Простейшие нелинейные системы. Метод изоклин. Нелинейные консервативные системы с одной степенью свободы. Периодические движения нелинейных консервативных систем. Формулы прямой линеаризации. Диссипативные системы. Метод Льенара построения фазовых траекторий Автоколебательные системы. Метод Ван-дер-Поля.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Основы кондиционирования и вентиляции»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 – способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

-физические законы, которые применяются при разработке и функционировании систем вентиляции и кондиционирования воздуха; основные источники технической информации по материалам СНиП, СанПиН и ГОСТ в вентиляции и кондиционировании воздуха; оборудование систем отопления, вентиляции и кондиционирования, его принципы работы и устройство.

Уметь:

-осуществлять поиск и анализировать информацию в области проектирования систем кондиционирования и вентиляции; составлять тепловые и влажностные балансы помещений; выбирать и разрабатывать схемы систем отопления, вентиляции и кондиционирования.

Владеть:

-навыками анализа информации и моделирования при проектировании систем вентиляции и кондиционирования; нормативными методиками расчета для решения поставленной задачи вентиляции и кондиционирования.

Содержание разделов дисциплины. Основные нормативные документы по вентиляции и кондиционированию: ГОСТы, СНиПы, СанПиНы. Параметры микроклимата в помещениях. Условия комфортности. Расчетные параметры наружного и внутреннего воздуха.

Расчет потерь через ограждающие конструкции. Тепловыделения в производственных, жилых, общественных и административно-бытовых помещениях. Тепло, поступающее с солнечной радиацией. Тепловой баланс для холодного и теплого периодов. Выделения влаги в помещениях. Влажностный баланс помещений.

Системы вентиляции промышленных зданий и помещений. Классификация систем вентиляции. Влияние вредных выделений на физиологию и самочувствие персонала и на технологию. Методы борьбы с вредными выделениями. Нормы и расчет необходимого воздухообмена в производственных и служебных помещениях. Определение воздухообмена по количеству вредных выделений в помещениях, расчет воздухообмена. Расчет естественной вентиляции. Общая и местная механическая вентиляция и аэрация. Оборудование приточно-вытяжных систем вентиляции. Расчет и подбор калориферов и компоновочные решения для принудительной вентиляции. Аэродинамический расчет центральных и местных систем вентиляции, подбор вентиляторов.

Установки центрального кондиционирования воздуха. Принцип действия, классификация, область применения систем кондиционирования воздуха. Нормы санитарного состояния воздушной среды промышленных, общественных и жилых помещений. Выбор расчетных параметров воздуха для систем кондиционирования. Выбор технологической схемы системы кондиционирования воздуха для любых заданных условий. H-d диаграмма влажного воздуха. Графический способ построения с помощью H-d диаграммы основных процессов термовлажностной обработки воздуха в установках центрального кондиционирования воздуха. Аналитический способ построения процессов термовлажностной обработки воздуха в установках центрального кондиционирования. Основное и вспомогательное оборудование систем центрального кондиционирования

(воздухоподогреватели, оросительные камеры, вентиляторы и др.). Подбор основного и вспомогательного оборудования систем центрального кондиционирования.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Тепловые двигатели и нагнетатели»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 – способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- место и роль тепловых двигателей и нагнетателей в системах теплоснабжения промышленных предприятий; классификацию тепловых двигателей и нагнетателей; основы теории лопастных и объемных насосов и нагнетателей; основные характеристики тепловых двигателей и нагнетателей и формулы пересчета их по частоте вращения и диаметру рабочего колеса; конструкции паровых и газовых турбин; эксплуатационные расчеты тепловых двигателей и нагнетателей.

Уметь:

- выбирать нагнетатель или тепловой двигатель для заданной теплоэнергетической установки; рассчитывать основные рабочие параметры активной и реактивной ступеней паровой турбины; разрабатывать мероприятия по повышению экономичности и надежности турбины путем совершенствования и реконструкции отдельных узлов и схем регулирования; выполнять тепловой и конструкторский расчеты турбины и ее элементов, а также вспомогательного оборудования.

Владеть:

- навыками проведения расчетов по типовым методикам и проектирования отдельных деталей и узлов; нормами техники безопасности и производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда; навыками проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений по стандартным методикам.

Содержание разделов дисциплины. Место и роль нагнетателей и тепловых двигателей в системах теплоэнергоснабжения промышленных предприятий. Типы коммуникаций в системах промышленной теплоэнергетики. Нагнетатели и тепловые двигатели. Анализ влияния начальных условий, охлаждения и подвода тепла, сжимаемости и типа рабочего тела на работу сжатия и расширения.

Центробежные насосы. Схемы центробежных насосов. Уравнение Эйлера для насосов и турбины. Теоретический напор. Полезный напор. Потери энергии в насосе. Влияние конструкции лопаток на теоретический напор. Насосная установка. Совместная работа насосов и гидролинии. Регулирование подачи. Неустойчивая работа насоса (помпаж). Последовательное и параллельное соединение насосов.

Схема вихревого насоса, принцип действия, характеристика, область применения. Схема струйного насоса, принцип действия, классификация, области применения. Классификация вентиляторов. Область применения. Способы изменения характеристики вентилятора. Центробежные и осевые компрессоры. Области применения; основные способы изменения характеристики компрессора. Сопоставление показателей и обоснование преимущественных зон применения центробежных и осевых компрессоров. Термодинамический процесс сжатия в многоступенчатом турбокомпрессоре. Характеристики турбокомпрессоров. Общие свойства, классификация и области применения роторных насосов. Подача роторных насосов и ее равномерность, регулирование подачи. Характеристики роторных насосов и их работа на трубопровод.

Классификация и область применения нагнетателей объемного действия и поршневых детандеров. Процессы сжатия и расширения газа в поршневом компрессоре. Многоступенчатое сжатие. Предельная степень повышения давления в ступени, распределение давления между ступенями, КПД компрессора. Индикаторная диаграмма. Регулирование подачи. Конструкции компрессоров. Классификация и области

применения. Особенности работы и характеристика турбодетандера. Принцип работы поршневого детандера, хладопроизводительность, КПД и отводимая мощность поршневого детандера. Принцип работы и область применения нагнетателей кинетического действия.

Область применения различных типов тепловых двигателей. Классификация. Типы паровых турбин. Стандартные параметры пара. Работа и мощность турбинной ступени. Классификация и область применения двигателей внутреннего сгорания (ДВС), двигателей Стирлинга. Схемы двигателей, основные показатели работы двигателя. Принцип действия активной турбины Лавалья и реактивной турбины Парсонса. Типы потерь в проточной части турбины. Баланс энергии и структура КПД турбинной ступени. Анализ потерь в характерных сечениях турбины. Работа турбинной ступени в переменном режиме. Понятие о диаграмме переменных режимов паровой турбины. Основы регулирования мощности паровых турбин. Принципиальные схемы паротурбинных установок. Принцип работы и схемы газотурбинных установок. Идеальный цикл Ренкина для ПТУ на насыщенном и перегретом паре. Понятие термического КПД цикла. Процесс расширения пара в турбине в (h-s)-диаграмме. Понятие располагаемого и действительного теплоперепадов и их определение. Эффективность работы турбоустановки. Пути повышения экономичности турбоустановки.