

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
ПМА


Дранников А.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

"30" июня 2016 г.

**АННОТАЦИИ
РАБОЧИХ ПРОГРАММ**

Направление подготовки
15.03.03 – Прикладная механика

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Воронеж

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Философия»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-1 – способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать

– основные концепции истории философии и философской теории.

Уметь

– применять исторические и философские знания в формировании программ жизнедеятельности, самореализации личности.

Владеть

– навыками ведения дискуссии на исторические и философские и научные темы.

Содержание разделов дисциплины.

Предмет философии. Специфика философского знания. Функции философии. Генезис философии. Отечественная философия. Концепции бытия. Картина мира. Движение, пространство и время. Диалектика бытия. Сущность и природа познания. Познавательные способности человека. Проблема истины. Научное познание. Происхождение и сущность человека. Человек и природа. Человек и культура. Ценности и смысл жизни человека. Общество и его структура. Развитие общества. Человек и общество. Глобальные проблемы.

АННОТАЦИЯ **рабочей программы дисциплины** **«История»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-2 – способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

– исторические факты, даты, имена и деяния видных государственных деятелей, лидеров, полководцев, методологию исторической науки, этапы исторического процесса; традиции исторического наследия и культуры;

уметь

– применять исторические знания в формировании программ жизнедеятельности, самореализации личности; применять исторические знания в трудовой деятельности и деловом общении, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

владеть

– навыками исторического анализа; навыками ведения дискуссии на исторические, и научные темы.

Содержание разделов дисциплины.

Функции истории. Методы изучения истории. Методология истории. Историография истории

Периодизация мировой истории. Древний Восток, Культурно-цивилизационное наследие Античности, европейское Средневековье. Византийская империя. Формирование и развитие Древнерусского государства. Политическая раздробленность русских земель. Борьба с иноземными захватчиками с Запада и с Востока. Русь и Орда. Объединительные процессы в русских землях (XIV - сер. XV вв.). Феодализм в Западной Европе и на Руси. Китай, Япония и Индия в IX-XV вв.

Образование Московского государства (II пол. XV - I треть XVI вв.). Московское государство в середине - II пол. XVI в «Смута» в к. XVI - нач. XVII вв. Россия в XVII веке. Западная Европа в XVI-XVII вв. Эпоха Возрождения и Великие географические открытия.

Россия в эпоху петровских преобразований. Дворцовые перевороты. Правление Екатерины II. Россия в конце XVIII - I четверти XIX вв. Россия в правлении Николая I. «Промышленный переворот» и его всемирно-историческое значение. Образование США. Великая французская революция и ее значение. Индия, Япония и Китай в XVIII - XIX вв.

Реформы Александра II и контрреформы Александра III. Общественные движения в России II пол. XIX в. Экономическая модернизация России на рубеже веков Революция 1905 - 1907 гг. и начало российского парламентаризма. Формирование индустриальной цивилизации в западных странах. Международные отношения и революционные движения в Западной Европе XIX в. Буржуазные революции. Гражданская война в США. Освободительное и революционное движение в странах Латинской Америки.

Россия в условиях I мировой войны. Февральская (1917 г.) революция. Развитие событий от Февраля к Октябрю. Коминтерн. Октябрьская революция 1917 г. Внутренняя и внешняя политика большевиков (окт. 1917 - 1921 гг.). Гражданская война в Советской России. Ленин В.И.

Новая экономическая политика (НЭП). Образование СССР. Форсированное строительство социализма: индустриализация, коллективизация, культурная революция. Тоталитарный политический режим. Советская внешняя политика в 1920-е - 1930-е гг. СССР во II мировой и Великой Отечественной войнах. Внешняя политика в послевоенный период. Социально-экономическое и общественно-политическое развитие СССР в послевоенный период. «Новый курс» Рузвельта. А. Гитлер и германский фашизм. Европа накануне

второй мировой войны. Крушение колониальной системы. Формирование мировой системы социализма. Холодная война.

«Оттепель». Противоречивость общественного развития СССР в сер. 1960-х - сер. 1980-х гг. Внешняя политика в 1953 - 1985 гг. Перестройка. Становление российской государственности. Рейгономика. План Маршалла. Формирование постиндустриальной цивилизации. Мир в условиях глобализации. Китай, Япония и Индия в послевоенный период.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Иностранный язык»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у бакалавров следующей компетенции:

ОК-5 - способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

основы межкультурной коммуникации в ситуациях иноязычного общения в социобывтовой, социокультурной, в том числе деловой и профессиональной сферах деятельности, предусмотренной направлениями подготовки; лексико-грамматические основы изучаемого языка

уметь:

комментировать; выделять основную идею при работе с текстом; продуцировать связные высказывания по темам программы

владеть:

навыками устного и письменного общения на иностранном языке в соответствии с социокультурными особенностями изучаемого языка.

Содержание разделов дисциплины.

Я и моя семья. Образование в жизни современного человека. Выдающиеся деятели России и страны изучаемого языка. Страны изучаемого языка и Россия. Роль иностранного языка в будущей профессиональной деятельности бакалавра. Проблемы современного мира. Моя будущая профессия. Профиль моей будущей работы. Трудоустройство. Поиск работы, устройство на работу. Деловое письмо.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

«Безопасность жизнедеятельности»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-9: готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

- способы защиты персонала и населения на производстве и в условиях чрезвычайных ситуаций от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения; основы оказания первой доврачебной помощи;

уметь

– прогнозировать последствия воздействия поражающих факторов ЧС на производственный объект и население: определять виды ран, травм, кровотечений;

владеть

- средствами защиты персонала и населения от последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; навыками оказания первой помощи при различных травмах, кровотечениях, отравлениях, терминальных состояниях.

Содержание разделов дисциплины.

Общая характеристика опасности и риска. Человеческий фактор в обеспечении БЖД. Негативные факторы производственной среды и трудового процесса. Общие принципы защиты от воздействия неблагоприятных факторов и защита от их воздействия. Специальная оценка условий труда.

Чрезвычайные ситуации. Гражданская оборона и ее задачи. Понятие о чрезвычайной ситуации (ЧС) природного характера. Классификация, поражающие факторы, защита населения ЧС в литосфере, гидросфере, атмосфере. Классификация, закономерности проявления основных ЧС техногенного характера. Защита от поражающих факторов ЧС. Действия в чрезвычайных ситуациях различного характера. Обеспечение пожарной безопасности на производстве. Чрезвычайные ситуации военного времени. Особенности проявления и защита от них. Организация защиты населения в мирное и военное время. Коллективная и индивидуальная защита при ЧС. Основные проявления террористической деятельности. Профилактика и противодействие экстремизму и терроризму.

Первая доврачебная помощь. Понятие о первой медицинской помощи и ее объемах в чрезвычайных ситуациях различного характера. Оказание первой медицинской помощи в терминальных состояниях. Оказание первой медицинской помощи при ушибах, вывихах, растяжениях, разрывах и переломах. Оказание первой медицинской помощи при ранениях и кровотечениях. Оказание первой медицинской помощи при термических повреждениях. Оказание первой медицинской помощи при отравлениях.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ
«Физическая культура (элективные курсы по физической культуре)»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:
ОК-8 – способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать принципы и закономерности воспитания и совершенствования физических качеств; способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности, основные требования к уровню подготовки в конкретной профессиональной деятельности для выбора содержания производственной физической культуры, направленного на повышение производительности труда; требования по выполнению нормативов нового Всероссийского комплекса ГТО VI ступени.

Уметь самостоятельно поддерживать и развивать основные физические качества в процессе занятий физическими упражнениями; осуществлять подбор необходимых прикладных физических упражнений для адаптации организма к различным условиям труда и специфическим воздействиям внешней среды; вести здоровый образ жизни; выполнять нормативы и требования Всероссийского комплекса ГТО VI ступени.

Владеть различными современными понятиями в области психофизиологии и физической культуры; методами самостоятельного выбора вида спорта или системы физических упражнений для укрепления здоровья и успешного выполнения определенных трудовых действий.

Содержание разделов дисциплины. «Физическая культура» Теория физической культуры. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Социально-биологические основы физической культуры. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом. Общая физическая и специальная физическая подготовка. Основы техники безопасности на занятиях. Комплексы упражнений без предметов, парные и групповые. Беговая и прыжковая подготовка. Техника выполнения легкоатлетических упражнений. Развитие функциональных возможностей организма средствами легкой атлетики. Силовая подготовка. Развитие силы рук, ног, туловища (становая). Отдельно для мужского женского контингента. Для мужчин: подтягивание на перекладине, сгибание рук в упоре лежа на полу, отжимание на параллельных брусьях. Для женщин: подтягивание на низкой перекладине с упором ног в пол, сгибание рук на скамейке, поднятие и опускание туловища на полу ноги закреплены. Теория физической культуры. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Физическая культура в профессиональной деятельности специалиста. Общая физическая и специальная физическая подготовка. Комплексы упражнений на месте и в движении, подскоки и прыжки; элементы специальной физической подготовки. Беговая и прыжковая подготовка.

Специальная физическая подготовка в различных видах легкой атлетики. Силовая подготовка. Развитие силы рук, ног, туловища (становая). Отдельно для мужского женского контингента. Для мужчин: приседания и подскоки (с отягощениями и на мягкой основе), использование спортивного инвентаря и оборудования (гантели, штанга, резиновые пояса, тренажерные устройства). Для женщин: приседания и подскоки (с отягощениями и на мягкой основе), использование спортивного инвентаря и оборудования (гантели, гриф штанги, резиновые пояса, тренажерные устройства). Участие в групповых соревнованиях по силовой подготовленности.

Содержание разделов дисциплины. «Элективные курсы по физической культуре и спорту». Гимнастика. Строевые и порядковые упражнения. Общая физическая подготовка. Комплексы общеразвивающих упражнений. Комплексы гимнастических упражнений общефизической подготовленности. Ходьба и ее разновидности, сочетание

ходьбы с упражнениями на дыхание, расслабление, с изменением времени прохождения дистанции. Комплексы гимнастических упражнений профессионально-прикладной физической подготовленности. Легкая атлетика. Бег на короткие дистанции (спринт). Низкий старт. Прыжки с места. Бег на средние дистанции. Средний старт. Метание. Бег на длинные дистанции. Высокий старт. Бег на короткие и средние дистанции. Прыжки. Оздоровительная ходьба, оздоровительный бег. Методика обучения оздоровительному бегу. Силовая подготовка (гиревой спорт, армспорт). Комплексы упражнений для воспитания силы рук. Комплексы упражнений для воспитания прыгучести.

Комплексы упражнений для воспитания силы ног. Комплексы упражнений для развития гибкости. Комплексы упражнений с отягощениями. Комплексы упражнений с применением тренажерных устройств. Борьба. Греко-римская борьба. Техничко-тактическая подготовка. Вольная борьба. Техничко-тактическая подготовка. Самбо. Техничко-тактическая подготовка. Баскетбол. Техническая подготовка. Тактическая подготовка. Волейбол.

Техническая подготовка. Тактическая подготовка. Футбол (футзал). Техническая подготовка. Тактическая подготовка. Общая физическая подготовка. Строевые и порядковые упражнения. Общая физическая подготовка. Бег. Комплексы упражнений для воспитания силы рук, ног, прыгучести. Баскетбол. Волейбол. Футбол (футзал).

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Психология».

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основы психологии, психологии делового общения, основные теории мотивации, лидерства, типы поведения.

Уметь: критически оценить уровень своей квалификации и необходимость постоянного его повышения в условиях современного общества; использовать теорию лидерства, теории мотивации трудовой деятельности для решения практических задач; осуществлять социальное взаимодействие на основе принятых в обществе моральных и правовых норм. Общаться, обмениваться информацией, воспринимать коллег с учетом их психологических особенностей, вести гармоничный диалог и добиваться успеха в процессе коммуникации.

Владеть: навыками использования информационных технологий для постоянного совершенствования в будущей профессии, коммуникативными навыками, способами установления контактов и поддержания взаимодействия, обеспечивающими успешную работу в коллективе; простейшими способами саморегуляции своего психического состояния.

Содержание разделов дисциплины: Проблема личности в психологии. Структура личности. Эмоционально-волевая сфера личности. Темперамент. Характер. Способности. Мотивационно-потребностная сфера личности. Психологические теории личности. Межличностные отношения и основы социальной психологии. Этапы и факторы развития личности. Механизмы развития и психологической защиты личности.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Социология»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- «способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия» (ОК - 6)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- этнические, национальные, расовые и конфессиональные особенности народов мира через понимание, осознание проблем глобализации современного нам человечества;

уметь:

- использовать основные закономерности и формы регуляции социального поведения,

- адекватно воспринимать и анализировать культурные традиции и обычаи стран и народов;

владеть:

- коммуникативными навыками, способами установления контактов и поддержания взаимодействия, обеспечивающими успешную работу в коллективе.

Содержание разделов дисциплины.

Раздел 1 . Общая характеристика социологии как науки

История развития, этапы становления социологии в Западной Европе и России. О.Конт и П.А. Сорокин. Объект, предмет и методы социологии. Понятие общества, основные подходы к типологии. Государство и общество: типы политической власти. Формы социального прогресса и регресс . Сущность, признаки, типы соц. институтов. Соц. организации, группы, общности: понятие, отличительные особенности. Социальные взаимодействия, социальный контроль. Массовое сознание –

Раздел 2 . Социология личности и семейные отношения.

Социализация: этапы, «агенты» социализации. Статусный набор. Виды статусов. Социальная роль. Понятие социального института семьи и социального института брака. Структура соц. семьи по шести параметрам: формы семьи, формы брака, образцы распределения власти в семье, правила выбора партнера, правила выбора новобрачными места жительства, родословная и наследование имущества. Альтернативные жизненные стили.

Раздел 3 . Социальная структура общества, культура и социальные изменения

Понятие социальной структуры общества и его механизмы: социальная стратификация и социальное неравенство, мобильность и ее виды. Исторические типы стратификации. Критерии стратификации. Системы стратификации современных обществ, в т.ч. характерные особенности стратификации в РФ (с 90-х гг XX в.) Культура как фактор социальных изменений. Культурно-исторические типы. Мировая система и процессы глобализации. «Римский клуб» и А. Печчеи.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
КУЛЬТУРОЛОГИЯ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

– социально-психологические основы взаимодействия в коллективе;

уметь

– анализировать и прогнозировать сложные социальные ситуации и предлагать пути их урегулирования;

владеть

– навыками общения в профессиональной деятельности с учетом основных принципов гуманизма, свободы и демократии.

Содержание разделов дисциплины. Теория культуры. Исторические типы культуры и культурные традиции. Специфика и основные этапы развития русской культуры.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«ПРАВОВЕДЕНИЕ»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать сущность и содержание профилирующих отраслей права; основополагающие нормативные правовые акты; правовую терминологию; практические свойства правовых знаний.

Уметь: использовать в практической деятельности правовые знания; принимать решения и совершать юридические действия в точном соответствии с законом; анализировать и составлять основные правовые акты, используемые в профессиональной деятельности; предпринимать необходимые меры по восстановлению нарушенных прав.

Владеть: юридической терминологией в области конституционного, гражданского, семейного, трудового, административного, уголовного, экологического и информационного права; навыками применения законодательства при решении практических задач.

Содержание разделов дисциплины.

Понятие и сущность права. Система Российского права и ее структурные элементы. Источники права. Норма права.

Правоотношения. Правонарушение и юридическая ответственность. Российское право и «правовые семьи». Международное право.

Конституция РФ. Основы конституционного строя РФ. Правовой статус личности в РФ. Органы государственной власти в РФ.

Граждане и юридические лица как субъекты гражданского права. Право собственности. Обязательства и договоры. Наследственное право РФ.

Условия и порядок заключения брака. Прекращение брака. Права и обязанности супругов. Права несовершеннолетних детей. Алименты.

Основания возникновения трудовых прав работников. Трудовой договор. Рабочее время и время отдыха. Дисциплина труда. Защита трудовых прав граждан.

Административное правонарушение и административная ответственность. Преступление и уголовная ответственность. Категории и виды преступлений. Обстоятельства, исключющие преступность деяния. Система наказаний по уголовному праву.

Общая характеристика экологического права. Государственное регулирование экологического права. Законодательное регулирование и международно-правовая охрана окружающей природной среды. Особенности регулирования отдельных видов деятельности.

Федеральный закон РФ «О государственной тайне». Защита государственной тайны. Федеральный закон РФ «Об информации, информатизации и информационных процессах». Защита информации.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

«Основы экономики»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

–способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);

–умением собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии (ОПК-6).

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия, категории и инструменты экономической теории.

Уметь:

- использовать экономические знания в различных сферах деятельности.

Владеть:

- навыками анализа социально-экономических явлений и процессов.

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Предмет и метод экономической теории. Общественное производство и проблема выбора. Возникновение и эволюция рыночной экономики. Системообразующие элементы рынка: товар и деньги. Собственность в рыночной экономике. Основные субъекты рыночной экономики.

Раздел 2. Рыночный механизм: спрос, предложение, цена и рыночное равновесие. Теория поведения потребителя. Теория фирмы: выбор факторов производства и формирование издержек производства. Поведение фирмы в условиях совершенной конкуренции и чистой монополии. Поведение фирмы в условиях несовершенной конкуренции. Ценообразование на рынке факторов производства: рынок труда, рынок капитала и рынок земли. Теория провалов рынка и роль государства в рыночной экономике.

Раздел 3. Национальная экономика и общественное воспроизводство Теория экономического равновесия. Потребление. Сбережения. Инвестиции. Теория мультипликатора-акселератора. Нарушение макроэкономического равновесия. Цикличность развития и теория циклов. Безработица. Инфляция. Денежная система и теоретическая модель денежного рынка. Кредитно-банковская система. Роль банков в обеспечении экономического роста и стабилизации рыночной экономики. Финансы и финансовая система. Интернационализация хозяйственной жизни и мировой рынок. Теория сравнительных издержек и международное разделение труда. Современные проблемы открытой экономики. Платежный баланс и валютный курс.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Экономика и управление производством»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности;

ПКв-1 - готовностью участвовать в работах по проектированию деталей и узлов с учетом результатов научно-исследовательской работы и требований динамики, прочности, долговечности, безопасности жизнедеятельности, качества и стоимости;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать

основные законы экономических дисциплин, необходимых для логического осмысления и обработки информации в профессиональной деятельности; специфику оформления результатов расчетно-экспериментальных работ, конструкторской документации, статей и другой научно-технической документации; специфику составления технико-экономического обоснования на проекты, их элементы и сборочные единицы. Знает экономику предприятий, принципы оценки результатов его хозяйственной и финансовой деятельности, основы бухгалтерского учета и налоговой системы;

Уметь

применять основные положения и методы экономических наук при решении сложных комплексных профессиональных задач; планировать объем производства и проводить расчеты затрат на производство и реализацию продукции, определять условия безубыточности; определять объемы работ и плановые задания исполнителей

Владеть

практическими навыками решения конкретных технико-экономических вопросов с оформлением отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы; навыками организации и эффективного контроля за деятельностью исполнителей. Может оценить качество выполнения работ и плановых заданий исполнителей на основе существующих критериев оценки.

Содержание разделов дисциплины:

Предприятие в рыночной экономике. Производственные ресурсы, их формирование и эффективность использования. Экономический механизм функционирования предприятия в условиях рынка. Финансовые результаты и эффективность хозяйственной деятельности предприятия. Эволюция и современное состояние менеджмента. Организационные структуры и функции управления. Руководитель в системе управления предприятием. Связующие и интеграционные процессы в менеджменте.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Математика»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 – способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: основные понятия и инструменты линейной алгебры, теории множеств и функций, теории пределов необходимые для развития способности к самоорганизации и самообразованию; основные понятия и инструменты дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики, чтобы использовать их в профессиональной деятельности, математическом и компьютерном моделировании в теоретических и расчетно- экспериментальных исследованиях;

Уметь: решать типовые математические задачи (задачи линейной, векторной алгебры и аналитической геометрии) для развития способности к самоорганизации и самообразованию; использовать основные инструменты дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности, применять методы математического и компьютерного моделирования в теоретических и расчетно- экспериментальных исследованиях;

Владеть: аналитическими и количественными методами решения типовых математических задач (задачи линейной, векторной алгебры и аналитической геометрии) для развития способности к самоорганизации и самообразованию; аналитическими и количественными методами решения типовых математических задач (задачи дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей), методами математического и компьютерного моделирования в теоретических и расчетно- экспериментальных исследованиях.

Содержание разделов дисциплины:

Линейная алгебра Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определители более высоких порядков. Системы линейных уравнений. Правило Крамера. Матрицы. Определение, действия над матрицами. Единичная, нулевая и обратные матрицы. Решение систем матричным способом. Векторная алгебра Векторы. Определение, действия над векторами. Скалярное произведение векторов, их свойства и приложения. Векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и приложения. Аналитическая геометрия Линия на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. Кривые второго порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола. Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость, уравнения плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Углы между прямыми в пространстве, плоскостями и плоскостью и прямой. Введение в математический анализ Введение в анализ. Понятие переменной величины. Функция, способы задания функции. Поведение функции на интервале (возрастание, убывание, монотонность, экстремумы, наибольшее и наименьшее значения). Пределы. Определение, свойства. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции. Теоремы о непрерывных на отрезке функциях. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Производная функции. Определение, свойства. Механический смысл первой и второй производной. Таблица производных. Дифференциал. Определение, приложения. Теоремы о дифференцируемых на интервале функциях. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя. Исследование функции. Интегральное исчисление функции одной переменной Понятие первообразной, её основные свойства. Неопределенный интеграл, его свойства. Непосредственное интегрирование. Таблица основных интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле. Формула интегрирования по частям. Интегриро-

вание выражений, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл и его основные свойства. Формула Ньютона- Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от разрывных функций. Вычисление площади плоской фигуры, длины дуги, объем тела вращения. Дифференциальные уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения (основные понятия). Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности его решения Начальные условия. Общее и частное решения. Задача Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Линейные уравнения и уравнения Бернулли. Дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура общего решения однородного линейного дифференциального уравнения. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Метод вариации произвольных постоянных. Теория вероятности. Элементы комбинаторики. Случайные события, основные понятия. Вероятность. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса. Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Случайные величины. Законы распределения вероятностей дискретных случайных величин. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Непрерывная случайная величина. Функция распределения. Плотность распределения непрерывной случайной величины. Формулы вычисления математического ожидания и дисперсии для непрерывной случайной величины. Элементы математической статистики.

АННОТАЦИЯ **рабочей программы дисциплины** **“Информатика”**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- владением методами информационных технологий, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-9);
- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-10);

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, знать методы и технологии защиты информации;
- основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации;
- методологию расчетно-экспериментальной работы в области прикладной механики с применением вычислительных методов;

Уметь:

- использовать стандартные текстовые и графические редакторы современных офисных технологий для оформления отчетов, рефератов, докладов, статей и другой научно-технической документации;
- соблюдать основные требования правового обеспечения защиты информации, в том числе защиты государственной тайны;
- быть способным к выбору наиболее эффективных методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации в зависимости от конкретных целей и задач профессиональной деятельности;

Владеть:

- основами информационного поиска, системами автоматизации документооборота и защиты, и эффективно использовать компьютер как средство управления информацией;
- владеть приемами расчетно-экспериментальной работы в области прикладной механики с применением вычислительных методов;
- навыками использования профессиональных и специальных графических редакторов для оформления отчетов, рефератов, докладов, статей и другой научно-технической документации.

Содержание разделов дисциплины

Понятие информации; общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Технические средства реализации информационных процессов. ЭВМ как инструмент преобразования информации. Программные средства реализации информационных процессов. Классификация программного обеспечения. Модели решения функциональных и вычислительных задач. Алгоритмизация и программирование. Понятие алгоритма, свойства алгоритмов Основы программирования на языке Паскаль.

Локальные и глобальные вычислительные сети и их использование в решении прикладных задач обработки данных. Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну, методы защиты информации.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Физика»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-2)
- способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат (ОПК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать

законы Ньютона и законы сохранения, принципы специальной теории относительности Эйнштейна, элементы общей теории относительности, элементы механики жидкостей, законы термодинамики, статистические распределения, законы электростатики, природу магнитного поля и поведение веществ в магнитном поле, законы электромагнитной индукции, волновые процессы, геометрическую и волновую оптику, основы квантовой механики, строение многоэлектронных атомов, квантовую статистику электронов в металлах и полупроводниках, строение ядра, классификацию элементарных частиц.

Уметь

решать типовые задачи, связанные с основными разделами физики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.

Владеть

методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента.

Содержание разделов дисциплины:

Физические основы механики. Механические колебания и волны Кинематика поступательного и вращательного движения точки. Динамика поступательного движения. Динамика вращательного движения. Работа и энергия. Законы сохранения в механике. Элементы специальной теории относительности. Свободные и вынужденные колебания.

Молекулярная физика и термодинамика. Газовые законы. Основы молекулярнокинетической теории газа. Распределения Максвелла и Больцмана. I начало термодинамики. Работа при изопроцессах. Второе начало термодинамики. Энтропия. Циклы.

Электростатика. Постоянный ток. Электростатическое поле в вакууме. Электростатическое поле в диэлектрике. Электростатическое поле в присутствии проводников. Законы постоянного тока.

Электромагнетизм. Магнитостатика. Явление электромагнитной индукции. Магнитные свойства вещества. Уравнения Максвелла.

Волновая и квантовая оптика. Механические волны. Электромагнитные колебания и волны. Интерференция и дифракция света. Поляризация и дисперсия света. Тепловое излучение. Фотоэффект. Эффект Комптона. Световое давление.

Элементы атомной физики и квантовой механики, физики атомного ядра и элементарных частиц Спектр атома водорода. Правило отбора. Дуализм свойств микрочастиц. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Уравнения Шредингера. Элементы физики твердого тела. Ядро. Элементарные частицы. Ядерные реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях. Фундаментальные взаимодействия.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Химия»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:

ОПК-2 – способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

ОПК-5 - Умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать новейшие открытия естествознания, перспективы их использования для построения технических устройств; основные задачи современной химии; электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи, химические положения, фундаментальные законы химии; понятия: химический процесс, система, состояние системы, функции и параметры, химическая термодинамика и др. сведения, необходимые для применения в конкретной предметной области при изготовлении машиностроительной продукции;

растворы и дисперсные системы; способы получения дисперсных систем и сохранения их устойчивости; основные характеристики равновесного состояния и методы описания химических равновесий, зависимость скорости процесса от различных факторов; окислительно-восстановительные реакции и электрохимические системы.

уметь выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания и химии в частности; использовать знания основных свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для определения факторов, влияющих на физико-химические, прочностные и механические свойства материалов;

использовать в практической деятельности основные законы, справочные данные и количественные соотношения фундаментальных разделов химии для решения профессиональных задач; производить расчеты параметров химических реакций, лежащих в основе производственных процессов и явлений, происходящих в живой и неживой природе;

владеть химической терминологией; теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе; способностью определять свойства вещества в зависимости от типа химической связи в нем:

методами экспериментальных исследований в химии, расчета концентраций растворов; химической идентификацией; методиками определения водородного показателя в истинных растворах и дисперсных системах; навыками безопасной работы с химическими системами, посудой.

Содержание разделов дисциплины:

Химия как одна из фундаментальных естественных наук. Предмет химии и ее связь с другими науками. Значение и задачи современной химии.

Строение атомов. Теория строения атома водорода Бора. Элементы волновой механики атомов. Квантовые числа. Многоэлектронные атомы. Открытие периодического закона Д.И. Менделеевым и создание периодической системы. Структура периодической системы химических элементов, ее варианты. Связь периодической системы и строения атомов.

Реакционная способность веществ, окислительно-восстановительные свойства. Кислотно-основные свойства веществ. Основные классы неорганических соединений. Изменение кислотно-основных свойств химических соединений по периодам и группам.

Типы химических связей. Ковалентная неполярная связь. Ковалентная полярная связь. Гибридизация орбиталей. Геометрия молекул. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Свойства вещества в зависимости от типа связи.

Дисперсные системы, их классификация. Коллоидные растворы, образование мицелл. Истинные растворы. Растворимость веществ в воде. Факторы, влияющие на растворимость. Коллигативные свойства растворов. Способы выражения концентраций растворов. Степень диссоциации. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Факторы, влияющие на гидролиз. Степень и константа гидролиза. Условия образования и растворения осадков.

Химическая идентификация и анализ вещества. Качественный анализ. Количественный анализ. Инструментальные методы анализа.

Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Скорость гетерогенных химических реакций. Обратимые и необратимые реакции. Химическое и фазовое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье.

Химическая термодинамика. Понятия: химический процесс, система, компонент системы, состояние системы, функции и параметры. Химическая термодинамика. Внутренняя энергия. Энтальпия. Тепловой эффект реакции. Термохимия. Теплота образования веществ. Энергетические эффекты при фазовых переходах. Энтропия. Свободная энергия.

Окислительно-восстановительные процессы. Окислительно - восстановительные реакции. Электрохимические системы. Уравнение Нернста. Ряд напряжений металлов. Стандартный водородный электрод. Коррозия. Катодная, протекторная защита. Различные виды покрытий. Химические источники электрической энергии.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Экология»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

- экологическое законодательство РФ;
- факторы, определяющие устойчивость биосферы;
- общие закономерности действия экологических факторов;
- характеристики антропогенного воздействия на природные среды;
- причины и последствия техногенных аварий и катастроф;
- основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- экологические нормативы качества окружающей среды и воздействия;
- систему стандартов в области охраны природы.

уметь

- применять нормы экологического права при осуществлении практической деятельности в сфере природопользования и охраны окружающей среды;
- разрабатывать мероприятия по повышению экологической безопасности производственной деятельности;
- использовать нормативные документы в своей деятельности;
- применять методы контроля за качеством природной среды.

владеть

- методиками нормирования и оценки уровня негативного воздействия на окружающую среду.

Содержание разделов дисциплины.

Предмет, задачи и методы экологии. История развития экологии. Структура и границы биосферы. Живое вещество биосферы, его функции. круговорот веществ в биосфере. Среда: факторы воздействия и адаптации. Факторы среды. Общие закономерности действия абиотических и биотических факторов. Популяция: структура, размер и динамика численности популяции, устойчивость популяций. Экосистемы: состав и структура, пищевые сети и трофические уровни, потоки вещества и энергии в экосистемах, динамика экосистем. Биомы. Техносфера. Обмен веществ техносферы. Ресурсы техносферы: земельные ресурсы, водные ресурсы, биоресурсы, энергоресурсы. Техногенное загрязнение среды: загрязнение атмосферы; загрязнение природных вод; загрязнение земли; загрязнение отходами производства и потребления, радиационное загрязнение; физическое волновое загрязнение среды. Глобальные экологические проблемы: «парниковый эффект», кислотные осадки, разрушение озонового слоя, сокращение биоразнообразия, демографическая проблема, продовольственная проблема. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды: принципы рационального природопользования; малоотходные и безотходные технологии; защита атмосферы; защита гидросферы; защита почв; защита от отходов производства и потребления. Экологические поражения. Зоны экологического поражения. Техногенные аварии и катастрофы. Экологические поражения, вызванные хозяйственной деятельностью. Основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. Влияние состояния среды на здоровье людей. Экологическая безопасность. Экологически приемлемый риск. Нормирование качества окружающей среды: предельно допустимая концентрация (ПДК), предельно допустимый уровень (ПДУ), предельно допустимый выброс (ПДВ) или сброс (ПДС), предельно допустимая экологическая (антропо-

генная) нагрузка на окружающую среду. Система стандартов в области охраны природы. Экологическое право: экологическое законодательство РФ, виды ответственности за нарушение экологического законодательства. Управление природопользованием и охраной природы. Экономика природопользования и охраны окружающей среды. Особо охраняемые природные территории. Экологический мониторинг. Экологическая экспертиза. Международное сотрудничество в области экологической безопасности: международные объекты охраны природной среды; международные организации по охране природы; международные договоры, соглашения, конвенции.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

«Компьютерная и инженерная графика»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- умением использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-7);
- умением использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; изображения на чертежах линий и поверхностей; способы преобразования чертежа, способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач;

правила построения эскизов, чертежей деталей, разъемных и неразъемных соединений, построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения;

современные программные средства компьютерной графики и визуализации;

Уметь: использовать стандартные пакеты программ для решения практических задач;

применять нормативную документацию для выполнения эскизов, чертежей деталей, сборочных чертежей и схем;

применять современные программные средства компьютерной графики и визуализации для решения конструкторских задач, оформлять проектную документацию с помощью графических редакторов;

Владеть:

современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации, навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов;

приемами выполнения эскизов, чертежей деталей, сборочных чертежей и схем;

навыками работы с программными средствами компьютерной графики и визуализации.

Содержание разделов дисциплины.

Метод проекций, виды проецирования. Прямоугольный чертеж точки на две и три плоскости проекций. Чертеж прямой линии, чертеж плоскости. Чертеж многогранника. Чертеж поверхности вращения. Параллельность на чертеже. Принадлежность точки и линии плоскости и поверхности. Способы нахождения натуральных величин геометрических форм.

Виды изделий и конструкторских документов. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты чертежные. Графическое обозначение материалов в разрезах и сечениях. Виды. Разрезы. Сечения. Эскизы деталей. Сборочные чертежи. Понятие чертежа общего вида. Спецификация. Схемы.

Геометрическое моделирование. Основные понятия компьютерной графики, тенденции ее развития. Технические средства компьютерной графики. Оформление чертежно-конструкторской документации средствами компьютерной графики

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Теоретическая механика»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 – способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные аксиомы и законы механики;
- основные модели механики, применяемые в профессиональной деятельности, и теоретические методы их исследования;
- основные уравнения механики, применяемые при проведении расчетов реальных механических процессов, механизмов и машин

уметь:

- применять методы математического моделирования при проведении теоретических исследований в профессиональной деятельности;
- использовать физико-математический аппарат при моделировании соответствующих механических процессов;
- использовать уравнения механики при решении различных научно-технических задач в области прикладной механики;

владеть:

- методами, позволяющими использовать законы механики при проведении теоретических исследований различных механических системы;
- методами математического моделирования механических процессов;
- навыками проведения расчетов кинематических и динамических характеристик различных механизмов и механических систем.

Содержание разделов дисциплины

- **статика:** аксиомы статики; геометрический способ сложения сил; проекция силы на ось и на плоскость; аналитический способ сложения сил; момент силы относительно центра; момент относительно оси; момент пары сил, связи и их реакции; теорема о сложении пар сил; теорема о параллельном переносе силы; теорема о моменте равнодействующей системы сил; приведение системы сил к заданному центру; равновесие пространственной системы сил; частные случаи условий равновесия; равновесие с учетом сил трения; центр тяжести.

- **кинематика:** кинематика точки; способы задания движения точки; теорема о скорости и ускорении точки в сложном движении; кинематика твердого тела; поступательное движение твердого тела; вращение твердого тела вокруг неподвижной оси; плоское движение твердого тела.

- **динамика материальной точки:** основные понятия динамики; законы механики Ньютона; дифференциальные уравнения движения; основные задачи динамики материальной точки; динамика относительного движения материальной точки; гармонические колебания; амплитуда и период колебаний; затухающие колебания; вынужденные колебания; резонанс; количество движения и кинетическая энергия материальной точки; момент количества движения материальной точки; момент количества движения материальной точки относительно центра и оси; импульс силы; работа силы; примеры вычисления работы силы; общие теоремы динамики материальной точки;

- **динамика механической системы:** механическая система; масса системы; осевые моменты инерции; осевые моменты инерции простейших тел; моменты инерции относительно параллельных осей; количество движения механической системы; кинетическая энергия механической системы; главный момент количества движения механической системы; общие теоремы динамики механической системы; принцип Даламбера для ма-

териальной точки и механической системы; возможные перемещения системы; число степеней свободы механической системы; принцип возможных перемещений; общее уравнение динамики системы; уравнения Лагранжа второго рода.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Механика жидкости и газа»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-3 – способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

законы механики жидкости и газа, физическую сущность явлений, происходящих в средах при реализации гидравлических процессов;

устройство и принцип работы гидравлических машин, устройств и аппаратов, методы проектирования насосных установок, входящих в состав технологических схем различных производств;

методы проведения научных исследований и экспериментальных работ по определению параметров работы гидравлических машин, гидро- и пневмоприводов;

уметь:

использовать на практике основные принципы и общие положения механики жидкости и газа, применять физико-математический аппарат при разработке технологических процессов, включающих насосные установки и оборудование с гидро- и пневмоприводом;

применять физико-математические методы для решения задач прикладной гидравлики, решать основные уравнения гидростатики и гидродинамики применительно к реальным гидравлическим процессам;

составлять гидравлические схемы производственных объектов, применять типовые схемы использования гидро- и пневмоаппаратов, регулировать работу насоса на сеть.

владеть:

эффективными методами и средствами информационных технологий по расчету трубопроводных сетей и гидравлических машин для перемещения жидкостей и газов, регулированию работы гидравлических машин и систем гидравлического и пневматического привода, навыками выполнения гидродинамических экспериментов и испытания гидравлических машин;

навыками использования законов гидростатики и гидродинамики при решении задач инженерной практики, навыками выполнения инженерных расчетов, связанных с выбором трубопроводных сетей и гидравлических машин для перемещения жидкостей и газов;

навыками применения теоретических положений механики жидкости и газа к решению практических задач в области прикладной механики, навыками выполнения гидродинамических экспериментов и испытания гидравлических машин

Содержание разделов дисциплины

Введение. Жидкость как объект исследования. Характеристики движения жидкости. Уравнения движения и равновесия. Уравнения энергии при движении жидкости. Потери энергии при движении жидкости. Гидравлические машины. Объемный гидропривод. Пневмопривод.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Материаловедение. Технология конструкционных материалов»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-4 – способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности;

ПК-12 – готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные физические явления и законы, тенденции развития техники и технологий; материалы, применяемые при изготовлении деталей машин, виды термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов; основные технологические характеристики методов обработки при изготовлении деталей машин;

уметь: ориентироваться в современной тенденции развития техники и технологий в области материаловедения и технологии конструкционных материалов; выбирать материал и назначать термическую обработку при проектировании деталей машин; назначать параметры технологического процесса изготовления деталей;

владеть: навыками применения современных тенденций развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности; навыками проектирования технологических процессов изготовления деталей.

Содержание разделов дисциплины.

I Материаловедение

1. Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения. Структура материалов. Пластическая деформация и механические свойства металлов. Процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах. Основные типы диаграмм состояния. Диаграмма железо – цементит.

2. Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Основы термической обработки. Отжиг и нормализация стали. Закалка и отпуск стали. Химико-термическая обработка. Поверхностная закалка.

3. Конструкционные металлы и сплавы. Конструкционные стали. Чугуны. Сплавы на основе меди. Сплавы на основе алюминия.

4. Промышленные стали. Конструкционные углеродистые и легированные стали. Жаропрочные стали. Инструментальные стали. Износостойкие стали.

5. Пластмассы, резины, электротехнические материалы. Пластмассы. Резиновые материалы. Материалы с особыми электрическими свойствами. Материалы с особыми магнитными свойствами.

II Технология конструкционных материалов

6. Машиностроительное производство и его продукция. Место и значение машиностроения в хозяйственном комплексе страны. Машиностроительное производство. Продукция машиностроительного производства. Производственный и технологический процессы. Состав машиностроительного завода. Типы производства.

7. Технологические характеристики типовых заготовительных процессов. Основные виды заготовок: прокат, поковки, штамповки, литье, сварные конструкции. Классификация и сортамент проката. Технологические характеристики свободнойковки и объемной штамповки. Технологические характеристики различных видов литья. Основные способы сварки металлов и их применение для изготовления заготовок деталей машин. Физические основы сварки. Виды сварных соединений. Сварка плавлением. Дуговая сварка. Газовая сварка. Сварка давлением.

8. Технологические характеристики методов обработки при изготовлении машин. Методы обработки металлов резанием. Элементы резания и геометрия срезаемого слоя.

Геометрия резцов. Процесс образования стружки. Силы резания и мощность. Трение, износ и стойкость инструмента. Тепловые явления в процессе резания.

9. Проектирование технологических процессов обработки деталей. Классификация технологических процессов и структура операций. Исходные данные для проектирования технологических процессов механической обработки. Основные этапы проектирования единичных технологических процессов. Исходные данные для проектирования. Проектирование типовых и групповых технологических процессов. Типовые технологические процессы. Групповые технологические процессы.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

«Сопротивление материалов»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат (ОПК-3);
- умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований (ОПК-5);
- готовностью использовать наукоемкое экспериментальное оборудование для проведения механических испытаний (ПК-9).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- основные теоретические методы расчета параметров упругих элементов конструкций;
- способы представления экспериментальных данных;
- конструкцию и принцип действия машин и приборов для механических испытаний.

уметь:

- использовать расчетные методы для типовых элементов конструкций при различных видах нагружения;
- использовать способы представления экспериментальных данных;
- использовать машины и приборы для механических испытаний.

владеть:

- способностью интерпретации результатов расчета при различных схемах нагружения конструкции;
- навыками принятия решений по результатам экспериментов;
- навыками проведения механических испытаний.

Содержание разделов дисциплины:

Задачи курса. Основные принципы. Расчетная схема. Внутренние силы. Напряжения и деформации. Допускаемые напряжения. Методы оценки прочности. Статические моменты сечения. Центр тяжести сечения. Моменты инерции сечения. Центральные и главные оси сечения. Моменты сопротивления и радиусы инерции сечения. Геометрические характеристики прямоугольника и круга. Метод сечений. Построение эпюр внутренних сил. Дифференциальные зависимости при изгибе. Правила проверки эпюр. Растяжение. Закон Гука при растяжении. Определение напряжений и расчет на прочность. Определение деформаций и расчет на жесткость. Сдвиг (срез). Закон Гука при сдвиге. Кручение. Определение напряжений и расчет на прочность. Определение деформаций и расчет на жесткость. Понятие о напряженном состоянии. Линейное напряженное состояние. Главные площадки и главные напряжения. Закон парности касательных напряжений. Плоское напряженное состояние. Круг Мора. Обобщенный закон Гука. Удельная потенциальная энергия деформации и ее составляющие. Теории прочности.

Виды изгиба. Определение напряжений и расчет на прочность при чистом изгибе. Расчет на прочность при поперечном изгибе. Касательные напряжения при поперечном изгибе (формула Журавского). Эквивалентные напряжения при изгибе. Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Метод начальных параметров. Условие жесткости.

Потенциальная энергия деформации. Теоремы Лагранжа и Кастильяно. Теоремы Бетти и Максвелла. Метод Мора. Способ Верещагина. Метод сил. Эквивалентная система. Канонические уравнения метода сил. Расчет тонкостенных сосудов. Основные определения и допущения. Уравнение Лапласа. Уравнение отсеченной части сосуда. Определение напряжений в сосудах разной формы. Порядок проектного расчета сосуда. Определение напряжений при косом изгибе. Условие прочности. Порядок расчета на прочность. Определение напряжений при внецентренном растяжении. Условие прочности.

Порядок расчета на прочность. Изгиб с кручением. Определение напряжений. Условие прочности. Расчетная схема вала. Порядок расчета на прочность. Понятие об устойчивости стержня. Формула Эйлера. Зависимость критической силы от способа закрепления стержня. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. Условие устойчивости. Ударная нагрузка. Определение коэффициента динамичности. Понятие об усталостной прочности. Основные характеристики цикла и предел выносливости. Влияние на усталостную прочность концентраторов напряжений, состояния поверхности и размеров детали.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Уравнения математической физики. Основы вариационного исчисления»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-2);
- способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат (ОПК-3).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- гармонический анализ;
- дифференциальные уравнения;
- математическую постановку задач в области прикладной механики;
- элементарные приёмы решения экстремальных задач вариационного исчисления;

уметь:

- применять физико-математические методы для решения практических задач;
- использовать метод вариаций при моделировании механических систем и процессов;

владеть:

- методами решения дифференциальных уравнений в частных производных;
- навыками составления формулировок вариационных задач и анализировать их с помощью набора инструментария аппарата функционалов.

Содержание разделов дисциплины.

Постановка задач математической физики. Вывод уравнений математической физики, их классификация и приведение к каноническому виду.

Волновое уравнение. Задача Коши. Задачи Дирихле, Неймана, Робэна. Метод Даламбера. Задача Штурма-Лиувилля. Метод Фурье. Интегральное преобразование Фурье.

Уравнение теплопроводности. Задачи. Метод Фурье. Интегральное преобразование Фурье. Принцип максимума.

Уравнения Лапласа и Пуассона. Задачи. Метод Фурье. Принцип максимума.

Уравнения первого порядка в частных производных. Линейные дифференциальные уравнения.

Элементарные приемы решения экстремальных задач. Метод вариаций. Обобщения простейшей вариационной задачи.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Основы профессиональной деятельности»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-7 -способен к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-3- способен выявлять естественно - научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат;

ОПК-6 -умеет собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать основы истории прикладной механики и её место среди других наук, начальные сведения о научных дисциплинах, составляющих прикладную механику, актуальные задачи техники, решаемые методами прикладной механики.

Уметь ориентироваться в задачах и дисциплинах прикладной механики.

Владеть навыками поиска и систематизации информации из фундаментальных периодических изданий по тематике направления подготовки.

Содержание разделов дисциплины:

История развития прикладной механики. Развитие научно-технических идей в Древнем Мире. Эмпирические знания в Египте и Вавилоне. Возникновение систематических научных исследований, преподавания и научной информации в Греции. Физика Средневековья. Развитие науки на Востоке. Алгебра Хорезми. Энциклопедист Бируни. Европейская феодальная наука, XI-XV вв. Роджер Бэкон и его воззрения. Титаны эпохи возрождения: Леонардо да Винчи. Учение Николая Коперника. Работы Г. Галилея по динамике. Новая методология науки Френсиса Бэкона. Рене Декарт: обоснование метода дедукции.

Общая характеристика образовательной программы подготовки бакалавра по направлению 15.03.03. Понятие «бакалавр», «магистр», «специалист». Двухуровневая система образования, виды деятельности бакалавра и магистра (особенности и отличия). Отличительные особенности направления 15.03.03.

Принципы моделирования в механике. Методы решения основных инженерных и конструкторских задач. Основы проектирования технических систем. Общие понятия о проектировании технических систем. Теоретические основы и методы проектирования. Техническое творчество. Особенности проектирования некоторых типов технических систем.

Чертеж и вид в системе КОМПАС. Системы координат. Составляющие элементы и основные параметры чертежа. Настройка параметров чертежа: выбор формата чертежа и основной надписи. Графический инструментарий. Изменение размера изображения (масштабирование). Структура и содержание курса «Компьютерное черчение в системе КОМПАС 3D LT». Технология построения графических примитивов. Использование сетки, глобальной и локальной привязки. Выделение объектов, редактирование и удаление графических объектов. Простановка точки. Непрерывный ввод объектов. Построение вспомогательных прямых, отрезков, окружностей, дуг, кривых, эллипсов, прямоугольников и многоугольников. Выполнение фасок, скруглений и штриховки. Создание эскиза средствами векторного редактора системы КОМПАС. Алгоритм построения чертежа детали. Создание чертежа твердотельной детали. Элементы оформления чертежа. Работа с командами меню Компоновка.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Основы динамических расчетов механизмов»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-2);

способен выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-3).

ПК-12 – готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

передовые и отечественные достижения по избранной проблеме прикладной механики;

классические и технические теории и методы математического и компьютерного моделирования динамики машин, приборов, конструкций;

широко используемые в промышленности наукоемкие компьютерные технологии применительно к решению задач динамики машин;

уметь:

проводить анализ поставленной задачи в области динамики машин и сооружений;

строить математические модели для анализа динамических свойств объектов и выбирать численные методы их моделирования;

использовать экспериментальное оборудование для проведения динамических испытаний;

владеть:

математическим аппаратом для решения задач надежности, устойчивости и оптимизации конструкции машин, сооружений и приборов;

теоретическими и расчетными методами в области динамических расчетов машин и сооружений;

методикой выполнения расчетно-экспериментальных работ в области динамики машин и механизмов

Содержание разделов дисциплины:

Статически определимые и статически неопределимые системы тел (конструкции). Распределенные силы. Расчет плоских ферм. Пространственная система сил. Приведение пространственной системы сил к простейшему виду. Случай параллельных сил.

Движение твердого тела, имеющего одну неподвижную точку. Кинематические уравнения Эйлера. Скорости и ускорения точек тела. Общий случай движения свободного твердого тела.

Сложение поступательных движений. Сложение вращений вокруг двух параллельных и пересекающихся осей. Общий случай сложения движений твердого тела.

Свободные незатухающие колебания. Свободные затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

Общие теоремы теории удара. Удар тела о неподвижную преграду. Прямой центральный удар двух тел. Теорема Карно. Удар по вращающемуся телу. Центр удара.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Электротехника и электроника»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-3 – способен выявлять естественную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат;

ОПК-4 – способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей; принцип работы современных электрических машин и аппаратов их рабочие и пусковые характеристики, основы электроники:

Уметь: рассчитывать цепи постоянного тока, однофазные разветвленные и трехфазные электрические цепи, магнитные цепи на основе стандартных методик; раскрывать физическую сущность электромагнитных процессов, протекающих в электромагнитных устройствах и электрических машинах, экспериментальным и расчетным способом определять их параметры и характеристики и квалифицированно оценивать эксплуатационные возможности для практического применения:

Владеть: навыками анализа работы простейших однофазных и трехфазных цепей; навыками выбора электродвигателей для приводов механизмов различного назначения.

Содержание разделов дисциплины.

I Электрические и магнитные цепи

1.1 Области применения постоянного тока. Элементы электрической цепи. Источники и приемники электрической энергии. Режимы работы электрической цепи. Баланс мощности в электрических цепях.

1.2 Причины широкого распространения синусоидального тока промышленной частоты. Принцип действия простейшего однофазного генератора. Закон Ома для цепи синусоидального тока с резистором, идеальной индуктивной катушкой, конденсатором. Резонанс напряжений и условия его возникновения. Физическое толкование процессов при резонансе напряжений. Разветвленная цепь синусоидального тока. Векторные диаграммы и треугольник токов. Резонанс токов и условия его возникновения. Физическое толкование процессов при резонансе токов.

1.3 Области применения трехфазных устройств. Простейший трехфазный генератор. Несвязная шестипроводная система. Понятие о фазе и симметричной нагрузке. Переход от несвязанной системы к связанной четырехпроводной. Способ соединения звездой. Понятие о линейных и нейтральных проводах, фазных и линейных напряжениях. Переход от четырехпроводной к трехпроводной системе. Соотношения между фазными и линейными токами при соединении треугольником и симметричной нагрузке фаз. Понятие о несимметричных режимах. Мощность трехфазной системы. Активная и реактивная мощности трехфазной цепи при любом характере нагрузки. Активная, реактивная и полная мощность трехфазной цепи при симметричной нагрузке.

1.4 Магнитное поле электрического тока. Энергия магнитного поля. Магнитная индукция. Магнитная проницаемость. Единицы измерения магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Магнитный поток. Напряженность магнитного поля. Магнитный момент. Намагничивание ферромагнитных материалов. Магнитная цепь. Анализ и расчет магнитных цепей.

1.5 Классификация электроизмерительных приборов. Классы точности. Расшифровка условных обозначений на шкалах приборов. Системы электроизмерительных приборов, их обозначения. Измерения тока и напряжения. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров. Измерение мощности в однофазных цепях. Измерение активной мощности в трехфазных цепях.

II Электромагнитные устройства и электрические машины

2.1 Назначение и области применения трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Основной магнитный поток. ЭДС и коэффициент трансформации. Холостой ход и нагрузочный режим трансформатора. Физическое толкование процессов в нагруженном трансформаторе. Баланс мощностей и КПД трансформатора. Определение потерь опытами холостого хода и короткого замыкания. Изменение напряжения на зажимах вторичной обмотки трансформатора при изменении нагрузки.

2.2 Устройство машины постоянного тока. Классификация машин по способу возбуждения. Пуск двигателя и назначение пускового реостата. Механические характеристики двигателей. Регулирование частоты вращения. Сравнительная оценка свойств двигателей постоянного тока при разных способах возбуждения и области их применения.

2.3 Устройство трехфазной асинхронной машины. Возбуждение вращающегося поля трехфазной симметричной системой токов. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя и области его применения. Конструкции фазного и короткозамкнутого ротора. Скольжение. Диаграмма баланса мощностей и КПД двигателя. Вращающий момент асинхронного двигателя и его зависимость от скольжения. Критическое скольжение и максимальный момент. Пуск асинхронного двигателя. Регулирование частоты вращения двигателя и его реверсирование.

2.4 Синхронные машины. Устройство трехфазной синхронной машины с электромагнитным возбуждением. Принцип действия. Асинхронный пуск синхронного двигателя. Механическая характеристика синхронного двигателя. Влияние величины тока возбуждения на коэффициент мощности двигателя. Режим работы при постоянной нагрузке на валу, но при переменном возбуждении. U-образные характеристики. Работа двигателя в режиме компенсатора. Преимущества и недостатки синхронных двигателей по сравнению с асинхронными.

2.5 Аппаратура ручного и автоматизированного управления: контроллеры, магнитные пускатели, электромагнитное и тепловое реле.

III Основы электроники

3.1 Элементная база современных электронных устройств. Электрофизические свойства полупроводников. Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Триоды. Общие сведения об интегральных микросхемах. Назначение и структурная схема выпрямителя. Однофазные и трехфазные схемы. Соотношения между токами и напряжениями для различных схем. Сглаживающие фильтры.

3.2 Усилители электрических сигналов. Их типовые схемы. Режимы работы усилительных каскадов. Обратные связи и стабилизация режима работы усилителя. Основы цифровой электроники. Логические элементы. Основные компоненты ЭВМ.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Теория механизмов и основы робототехники»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-4 – способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности;

ПК-7 – готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям;

ПК-12 – готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные положения о структуре и классификации машин и механизмов, а также основные принципы и методы их моделирования;
- основные и дополнительные условия синтеза при моделировании различных механизмов и машин;
- основные кинематические и динамические параметры, обуславливающие высокие требования динамики, надежности и долговечности механизмов и машин;
- основные алгоритмы конструирования узлов различных механических систем, используемых в различных отраслях промышленности.

уметь:

- проводить синтез кулачковых, рычажных и рычажно-зубчатых механизмов с учетом требования динамики и прочности;
- типовые расчеты кинематических и динамических параметров механизмов для оценки их работы;
- моделировать рациональные структуры механизмов и машин с высокими динамическими характеристиками;
- формировать расчетную схему реального механизма и формулировать необходимые критерии работоспособности деталей, узлов механизмов и механических систем;
- проводить необходимые расчеты в процессе проектирования механических систем.

владеть:

- синтеза и проектирования механизмов с учетом современных тенденций развития техники и технологий;
- навыками расчета основных кинематических и динамических характеристик механизмов машин;
- методами моделирования рациональных структур механизмов и машин и их расчета на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий, физико-механических и математических моделей;
- навыками постановки и решения задач проектирования оптимальных конструкций механизмов и машин с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин.

Содержание разделов дисциплины:

Введение в дисциплину. Промышленные роботы (ПР), общие положения, исполнительные устройства, кинематика исполнительного устройства. Классификация промышленных роботов. Информационная система ПР, система управления ПР. Управление ПР виды управления, методы программирования. Проектирование роботизированных химико-технологических процессов, выбор объекта роботизации, выбор модели ПР для РТК.

Гибкие производственные системы, понятие гибкость количественная и качественная оценка, экономическая эффективность использование ГПС.

Строение и кинематический анализ рычажных механизмов. Основные определения; группы и виды машин; название звеньев, кинематических пар и их условное обозначение; классификация кинематических пар и кинематических цепей; структурные формулы кинематических цепей; избыточные связи и подвижности; рациональные механизмы; принцип образования механизмов; структурные группы Ассура; порядок и класс групп Ассура; последовательность проведения структурного анализа механизмов. Основные задачи и методы кинематического анализа; аналитический и графический методы исследования; понятие вычислительного масштаба; виды относительного движения особой точки группы Ассура; формальный метод записи векторных уравнений по определению скорости и ускорения особой точки.

Силовое исследование рычажных механизмов. Задачи силового расчета; классификация сил, действующих на звенья механизма; определение сил инерции для различных видов движения звеньев; статическая определенность кинематических цепей; методика силового расчета для различных групп Ассура; кинетостатика ведущего звена; теорема Жуковского о «жестком рычаге»; свойства «рычага Жуковского».

Строение и кинематика зубчатых механизмов. Общие сведения о зубчатых механизмах; редукторы и мультипликаторы; передаточное отношение последовательного и ступенчатого ряда зубчатых колес; паразитные колеса; зубчато-рычажные механизмы; формула Виллиса; передаточное отношение планетарных механизмов; основная теорема зацепления и ее следствие; эвольвента окружности и ее свойства; уравнение эвольвенты в полярных координатах; эвольвентное зацепление; основные параметры нормального эвольвентного зубчатого колеса.

Синтез и анализ кулачковых механизмов. Основные понятия о кулачковых механизмах; классификация кулачковых механизмов по виду преобразования движения, типу толкателя, способу замыкания; задачи анализа кулачковых механизмов; центровый и рабочий профили кулачка; метод обращения движения (инверсий); основное и дополнительные условия синтеза; понятие угла давления в кулачковом механизме; законы движения толкателя; явление «мягкого» и «жесткого» удара; последовательность синтеза кулачкового механизма; методика выбора минимального радиуса кулачка.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Теория упругости»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям (ПК-7);

готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин (ПК-12).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

широко используемые в промышленности наукоемкие компьютерные технологии применительно к решению задач теории упругости;

классические и технические теории и методы математического и компьютерного моделирования упругого поведения конструкций и оборудования;

уметь:

использовать экспериментальное оборудование для проведения механических испытаний;

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

владеть:

методикой выполнения расчетно-экспериментальных работ в области теории упругости;

методами прочностных расчетов машин и сооружений в области упругих деформаций.

Содержание разделов дисциплины:

Нагрузки и напряжения. Определение напряжений в площадке общего положения Тензор напряжений. Главные напряжения. Касательные напряжения. Шаровой тензор и девиатор напряжений. Инварианты напряженного состояния. Перемещения и деформации в точке тела. Тензор деформации. Главные деформации. Шаровой тензор деформаций и девиатор деформаций.

Статические, геометрические и физические уравнения теории упругости. Уравнения совместности деформаций. Понятие о методе напряжений и методе перемещений.

Плоская задача. Дифференциальные уравнения равновесия. Условия на контуре. Геометрическая и физическая сторона задачи. Уравнение совместности. Функция напряжений. Решение плоской задачи в полиномах. Решение плоской задачи в полярных координатах.

Решение пространственной задачи в напряжениях и перемещениях. Изгиб призматического бруса. Цилиндрические координаты. Сосредоточенная сила, приложенная внутри упругого пространства. Задача Буссинеска.

Основы вариационного исчисления. Энергия деформируемого тела как функционал. Вариационный принцип Лагранжа. Метод Ритца. Принцип Кастильяно. Понятие о других вариационных принципах. Функционалы Рейсснера и Ху-Вашицу.

Перемещения и деформации в пластине при изгибе. Напряжения в пластинах при изгибе. Дифференциальное уравнение изгиба пластины. Внутренние усилия в пластинах при изгибе. Дифференциальные соотношения. Граничные условия на контуре пластины. Наибольшие напряжения в пластинах. Расчет пластин на прочность.

Деформации, напряжения и внутренние усилия в тонких оболочках. Пологие оболочки. Деформации, уравнения равновесия, разрешающая система уравнений и потенциалы.

ная энергия для полой оболочки. Безмоментное осесимметричное напряженное состояние оболочек вращения.

Метод конечных разностей и его применение при решении плоской задачи. Метод конечных элементов. Построение матрицы жесткости конечного элемента. Общая процедура расчета по МКЭ.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Детали машин и основы конструирования»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

обладать умением использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8);

готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям (ПК-7);

готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин (ПК-12).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- методы контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- специфику проектирования машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин;
- специфику выполнения работ по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требования динамики и прочности, долговечности, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности.

уметь:

- контролировать соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- использовать приемы и методы анализа при проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин;
- использовать приемы проектирования отдельных видов продукции с учетом требования динамики и прочности, долговечности, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности.

владеть:

- навыками разработки проектной конструкторской документации технического проекта, включая отдельные узлы машин;
- современными технологиями проектирования машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин;
- современными технологиями по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требования динамики и прочности, долговечности, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности.

Содержание разделов дисциплины:

Механические передачи. Назначение, классификация, принципы работы. Кинематические и силовые параметры передач. Зубчатые и передачи, достоинства и недостатки, классификация. Основы расчета на контактную и изгибную прочность зубчатых передач. Червячные передачи. Достоинства и недостатки, классификация. Основные геометрические соотношения. Скольжение в червячной передаче, силы в зацеплении. Фрикционные передачи, основные расчетные зависимости. Ременные передачи, цепные передачи, достоинства и недостатки, основные геометрические соотношения. Валы и оси. Назначение

и классификация, конструктивные элементы, расчеты на прочность. Подшипники качения, скольжения, назначение, классификация. Основы расчета. Разъемные соединения (шпоночные, шлицевые, резьбовые), неразъемные соединения (сварные, клепаные) назначение, классификация, основы расчета и проектирования. Муфты. Назначение область применения, классификация. Основы расчета и проектирования.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Аналитическая динамика и теория колебаний»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям (ПК-7);

готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин (ПК-12).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

передовые и отечественные достижения по избранной проблеме прикладной механики;

классические и технические теории и методы математического и компьютерного моделирования динамики машин, приборов, конструкций;

уметь:

проводить анализ поставленной задачи в области динамики машин и сооружений; строить математические модели для анализа динамических свойств объектов и выбирать численные методы их моделирования;

владеть:

математическим аппаратом для решения задач надежности, устойчивости и оптимизации конструкции машин, сооружений и приборов;

теоретическими и расчетными методами в области динамических расчетов машин и сооружений.

Содержание разделов дисциплины:

Принцип Даламбера для материальной точки. Принцип Даламбера для системы материальных точек. Силы инерции твердого тела в частных случаях его движения.

Свободные и несвободные материальные системы. Связи. Обобщенные координаты. Возможные, действительные и виртуальные перемещения. Понятие идеальных связей. Число степеней свободы. Обобщенные силы.

Принцип виртуальных перемещений. Условия равновесия в обобщенных координатах. Условия равновесия в случае потенциальных сил. Устойчивость состояний равновесия. Общее уравнение динамики.

Выражения кинетической и потенциальной энергии системы в обобщенных координатах. Гироскопические и диссипативные силы. Функция диссипации Релея. Уравнения Лагранжа второго рода в общем случае.

Уравнения Лагранжа второго рода в случае потенциальных сил. Первые интегралы движения. Канонические уравнения движения Гамильтона. Первые интегралы уравнений Гамильтона. Теорема Пуассона о нахождении первых интегралов уравнений Гамильтона.

Устойчивость положения равновесия. Теорема Лагранжа-Дирихле. Малые колебания системы с двумя степенями свободы. Математический и физический маятники. Малые колебания системы с двумя степенями свободы.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Программные средства компьютерной математики»

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-4 – способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности;

ОПК-5 – умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований;

ПК-10 – способностью составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

знать: методы обработки и способы представления экспериментальных данных; основные достижения техники и технологий в области математических и компьютерных моделей; современные вычислительные методы высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных систем мирового уровня;

уметь: обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований; осуществлять структурный синтез модели и ее анализ, применять современные вычислительные методы, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий;

владеть: навыками применения стандартных программных средств в области анализа необходимой информации, обобщения и систематизации экспериментальных данных для научно-исследовательской работы и решения научно-технические задач в области прикладной механики

Содержание разделов дисциплины.

Обзор компьютерных средств решения инженерно-технических задач. Компьютерные вычисления: арифметические, символьные, графические, электронные таблицы, математические системы, системы программирования, специализированные пакеты. Аналитическое и численное решение. Использование MathCAD для численного интегрирования. Методы решения уравнений и систем уравнений. Основные понятия линейной алгебры. Системы линейных уравнений и формы их записи. Прикладные задачи, моделируемые системой линейных уравнений. Использование MathCAD для решения систем линейных уравнений в матричном виде.

Математическое моделирование как инструмент исследования, проектирования и оптимизации технических процессов и систем. Понятие математической модели. Математическое моделирование как методология решения прикладных задач с применением компьютерных программ. Методы оптимизации. Определение задачи оптимизации.

Теоретические аспекты и алгоритм предварительной обработки данных. Построение гистограммы. Основные положения структурного синтеза статистической модели и параметрического анализа модели. Аппроксимация. Аппроксимирующая функция. Метод наименьших квадратов. Регрессия: линейная, полиномиальная, нелинейная. Поиск аппроксимирующей функции через минимизацию максимального отклонения расчетных и заданных значений. Использование MathCAD для аппроксимации таблично заданных функций.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Строительная механика»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям (ПК-7);

готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин (ПК-12).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные теоретические методы расчета параметров элементов конструкций; знать критерии прочности и устойчивости, обеспечивающие нормальную работу элементов конструкций.

уметь: использовать расчетные методы для типовых элементов конструкций при различных видах нагружения; использовать критерии прочности и устойчивости для обеспечения нормальной работы элементов машин и сооружений.

владеть: способностью интерпретации результатов расчета при различных схемах нагружения конструкции; методами расчета на прочность и устойчивость элементов машин и сооружений.

Содержание разделов дисциплины:

Виды связей. Кинематический анализ стержневых систем. Балки. Линии влияния опорных реакций и внутренних сил балок. Определение усилий в балках с помощью линий влияния. Многопролетные балки. Определение усилий в многопролетных балках от неподвижной нагрузки. Линии влияния для многопролетных балок. Арки. Аналитический и графический расчет трехшарнирной арки. Расчет арки на подвижную нагрузку. Плоские фермы. Определение усилий в стержнях ферм. Линии влияния усилий в стержнях ферм. Шпренгельные системы. Потенциальная энергия. Энергетические теоремы. Метод Мора. Способ Верещагина. Статическая неопределимость. Метод сил. Канонические уравнения. Расчет методом сил на действие заданной нагрузки. Определение перемещений в статически неопределимых системах. Построение и проверка эпюр. Использование симметрии. Метод перемещений. Канонические уравнения. Статический способ определения коэффициентов системы уравнений. Определение коэффициентов перемножением эпюр. Проверка коэффициентов. Построение эпюр внутренних сил в заданной системе. Метод конечных элементов. Построение матриц жесткости для плоской задачи теории упругости. Построение матриц жесткости для расчета пластин. Предельное равновесие. Предельное равновесие в растянутых элементах. Предельное равновесие балки. Предельное равновесие рамы. Энергетический метод исследования предельного равновесия. Устойчивость. Формула Эйлера. Критическое напряжение и гибкость стержня. Расчет на устойчивость прямолинейных стержней. Расчет на устойчивость рамных систем.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Технология машиностроения. Метрология и стандартизация»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:

ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-4 – Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности;

ОПК-8 – умением использовать нормативные документы в своей деятельности;

ПК-11 – способностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

- технологические возможности основных технологических процессов обработки деталей и сборки машин;
- методы обеспечения точности механической обработки деталей машин;
- методы обеспечения точности сборки машин;
- методы и средства контроля качества продукции, правила проведения испытаний и приемки оборудования;
- основы проектирования деталей и узлов и методы расчетов на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность ее элементов; комплексы стандартов единой системы конструкторской и технологической документации;
- основные положения комплексов стандартов по сертификации продукции.

уметь

- применять теорию размерных цепей для выполнения технологических размерных расчетов;
- пользоваться справочными таблицами;
- осуществлять систематическую проверку применяемых на предприятии документов метрологии;
- применять методы и принципы стандартизации и сертификации; проводить расчеты деталей и узлов машин и приборов по основным критериям работоспособности; оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам.

владеть

- методами анализа точности сборки машин;
- методами расчета припусков;
- навыками работы по стандартизации и сертификации, систематически проверять соответствие применяемых на предприятии (в организации) стандартов, норм и других документов действующим правовым актам и передовым тенденциям развития технического регулирования;
- навыками конструирования типовых деталей и их соединений.

Содержание разделов дисциплины. Влияние механической обработки на состояние поверхностного слоя заготовки. Шероховатость поверхности. Влияние шероховатости и состояния поверхностного слоя на эксплуатационные свойства деталей машин. Основы базирования деталей. Виды баз. Принцип единства (совмещения) баз. Принцип постоянства баз. Классификация и назначение приспособлений. Базирование деталей в приспособлении. Точность в машиностроении. Причины возникновения погрешностей при обработке заготовок. Оценка точности обработки деталей статистическими методами. Кривые плотности распределения отклонений размеров по законам: нормального распределения, равной вероятности, треугольника и другим. Методы достижения заданной точности при обработке. Основные виды связей между поверхностями деталей машины. Основные понятия и определения теории размерных цепей. Свойства размерных цепей. Погрешность

замыкающего звена размерной цепи. Общие понятия и определения припусков на механическую обработку. Методы определения припусков: табличный и расчетно-аналитический. Классификация технологических процессов и структура операций. Исходные данные для проектирования технологических процессов механической обработки. Основные этапы проектирования единичных технологических процессов. Исходные данные для проектирования. Проектирование типовых и групповых технологических процессов. Типовые технологические процессы. Групповые технологические процессы. Основные направления автоматизации производства в механических цехах. Автоматизация производства на базе станков с ЧПУ. Автоматические линии из агрегатных станков. Обработывающие центры. Структура и содержание технологического процесса сборки. Исходные данные для проектирования технологического процесса сборки. Последовательность и содержание сборочных операций. Техничко-экономический анализ вариантов сборки. Обеспечение точности при сборке машин.

Теоретические основы метрологии. Физические величины. Международная система единиц физических величин SI. Виды и методы измерений. Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений. Погрешности измерений. Общие сведения о средствах измерений. Обработка результатов измерений. Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ). Организационные основы ОЕИ. Научно-методические и правовые основы ОЕИ. Технические основы ОЕИ. Государственный метрологический контроль и надзор. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Методы стандартизации. Международная стандартизация. Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Допуски формы и расположения поверхностей. Посадки в типовых соединениях. Порядок проведения сертификации продукции. Схемы сертификации. Добровольная и обязательная сертификация продукции. Объекты и основные принципы сертификации. Функции и обязанности органа по сертификации. Лицензия на применение знака соответствия. Инспекционный контроль. Государственные органы управления и их полномочия по вопросам сертификации. Государственный реестр органов по сертификации и испытательных лабораторий. Нормативно-правовые основы сертификации.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Композиционные материалы в машиностроении»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-4 – способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности;

ПК-9 – готовностью использовать наукоемкое экспериментальное оборудование для проведения механических испытаний;

ПК-12 – готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- современные тенденции развития и области применения композиционных материалов в машиностроении;

- методику определения механических характеристик композиционных материалов;

- специфику проектирования машин и конструкций из композиционных материалов с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин;

уметь:

- ориентироваться в технологии проектирования деталей и узлов машин из композиционных материалов;

- проводить механические испытания композиционных материалов;

- использовать приемы и методы анализа при проектировании машин и конструкций из композиционных материалов с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин;

владеть:

- навыками анализа современных тенденций развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности;

- навыки использования экспериментального оборудования для проведения механических испытаний композиционных материалов;

- навыками проектирования машин и конструкций из композиционных материалов с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин.

Содержание разделов дисциплины:

Введение в механику композиционных материалов (КМ). Тензор деформации и тензор напряжения. Обобщенный закон Гука. Связь между напряжениями и деформациями в анизотропных системах. Анизотропия и конструкционная прочность. Анизотропия и деформируемость. Анизотропия упругих свойств. Деформация пластинчатых материалов. Прочность полимерных материалов. Линейная механика разрушения. Нелинейная механика. Особенности разрушения КМ. Современные модельные представления. Механизмы и критерии разрушения композита. Статистические модели разрушения. Феноменологические критерии разрушения. Характеристика слоистых пластин. Механика металлокомпозитов. Слоистые конструкции с наполнителем.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Основы автоматизированного проектирования и конструирования узлов механических систем»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-7 – умением использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации;

ОПК-8 – умением использовать нормативные документы в своей деятельности;

ПК-11 – способностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов;

ПК-13 – готовностью участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых машин и конструкций, по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

–структуру и основные возможности современных программных средства подготовки конструкторско-технологической документации;

–стандарты ЕСКД и другие нормативные документы в машиностроении;

–основы проектирования и конструирования деталей и узлов общего назначения;

–требования к технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы и оформлению описания и пояснений;

уметь:

–использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации при разработке чертежей сборочных узлов и деталей механических систем;

–использовать стандарты ЕСКД и другие нормативные документы в машиностроении при конструировании деталей и узлов механических систем;

–выполнять расчеты деталей и узлов общего назначения с использованием программных систем компьютерного проектирования и анализировать результаты многовариантных решений поставленной технической задачи;

–оформлять законченные проектно-конструкторские работы с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати.

владеть:

–навыками использования современных программных средства подготовки конструкторско-технологической документации при проектировании и конструировании узлов механических систем;

–навыками разработки проектно-конструкторской документации с учетом требований стандартов ЕСКД и других нормативных документов в машиностроении;

–навыками проектирования деталей и узлов с использованием программных систем компьютерного проектирования;

–навыками разработки и оформления отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы.

Содержание разделов дисциплины

Введение в системы автоматизированного проектирование. Системы автоматизированного проектирования (САПР). Цели разработки САПР. Структура и классификация САПР. Принципы построения САПР. Возможности КОМПАС-3D при решении задач в области прикладной механики. Возможности APM WinMachine при решении задач в области прикладной механики. Критерии Выбора программного обеспечения САПР.

Основные сведения о проектировании и конструировании деталей и узлов. Основные понятия и определения. Стадии проектирования. Основные принципы конструирования.

ния. Требования, предъявляемые к деталям и узлам. Стандартизация и унификация. Обеспечение технологичности конструкции.

Основы разработки конструкторской документации. Общие положения ЕСКД. Основные требования к проектной и конструкторской документации. Разработка сборочного чертежа. Разработка рабочих чертежей. Указание размеров, предельных отклонений размеров, шероховатости поверхностей, допусков формы и расположения поверхностей. Составление пояснительной записки. Технологический контроль конструкторской документации. Нормоконтроль.

Проектирование и конструирование механических передач. Проектирование механических передач вращательного движения. Конструирование зубчатых колес, шкивов, звездочек.

Конструирование валов и подшипниковых узлов. Конструкции валов. Проектировочный расчет валов. Разработка эскизного проекта. Проверочный расчет валов. Выбор подшипника. Схемы установки подшипников. Конструирование подшипниковых узлов. Установка колес на валы.

Конструирование корпусных деталей и рам. Общие рекомендации. Конструирование корпуса редуктора. Конструирование стаканов и крышек подшипниковых узлов. Конструирование сварных рам.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Основы теории пластичности и ползучести»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям (ПК-7);

готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин (ПК-12).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

классические и технические теории и методы математического и компьютерного моделирования поведения конструкций и оборудования при воздействии на них предельных нагрузок;

широко используемые в промышленности наукоемкие компьютерные технологии применительно к решению задач теории пластичности и ползучести;

уметь:

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

использовать экспериментальное оборудование для проведения механических испытаний;

владеть:

методами прочностных расчетов машин и сооружений в области пластических деформаций;

методикой выполнения расчетно-экспериментальных работ в области теории пластичности и ползучести.

Содержание разделов дисциплины:

Деформации. Условия текучести. Виды нагружения. Деформационная теория и теория пластического течения. Идеальная пластичность. Модель жестко-пластического тела.

Основные уравнения. Обзор методов их решения. Уравнения осесимметричной деформации при условиях текучести Мизеса и Треска-Сен-Венана.

Экстремальные принципы для жестко-пластического тела. Основное энергетическое уравнение. Экстремальные свойства полей скоростей и напряжений. Критерии устойчивости пластического формоизменения.

Зависимость между напряжениями и деформациями при одноосном и объемном напряженном состоянии вязкоупругих тел. Принцип Вольтерры. Вариационные принципы теории ползучести. Плоская задача вязкоупругости.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Вычислительная механика»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-8 – готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня;

ПК-11 – способностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

знать:

современные вычислительные методы решения типовых задач прикладной механики;

основные гипотезы и допущения, применяемые при разработке математических и компьютерных моделей проектируемых деталей и узлов с использованием программных систем компьютерного проектирования и математического анализа.

уметь:

разрабатывать математические модели для анализа свойств объектов исследования и применять эффективный численный метод для их решения;

разрабатывать алгоритмы решения задач прикладной механики с использованием вычислительных методов и высокопроизводительных вычислительных систем;

разрабатывать расчетные схемы реальных объектов и адаптировать современные программные системы компьютерного проектирования и математического анализа, используемые при проектировании деталей и узлов.

владеть:

навыками разработки математических и компьютерных моделей, предназначенных для выполнения расчетно-экспериментальных работ и решения научно-технических задач в области прикладной механики;

навыками проектирования деталей и узлов с использованием программных систем компьютерного моделирования и математического анализа на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов

Содержание разделов дисциплины.

Основы метода конечных разностей (МКР) при решении задач теории упругости. Вычислительный эксперимент, построение физических и математических моделей. Задачи теории упругости и методы их решения. Понятие разностных производных. Расчет статически определимых и статически неопределимых балок МКР. Расчет балок переменного сечения МКР. Расчет стержней на устойчивость МКР.

Основы метода сеток при решении задач теории упругости. Метод сеток. Бигармонический разностный оператор. Расчет пластин на изгиб методом сеток.

Основы метода граничных элементов (МГЭ) в задачах деформирования стержневых систем. Теоретические основы МГЭ в задачах деформирования стержневых систем. Обобщенные функции и их свойства. Интенсивность внешней нагрузки. Уравнения связи и правила знаков для граничных параметров стержней. Статика стержневых систем. МГЭ при растяжении-сжатии, сдвиге, кручении и изгибе стержней. Кручение тонкостенных стержней. Пространственный случай деформирования прямолинейного стержня. Расчет плоских и пространственных стержневых систем.

Основы метода конечных элементов (МКЭ). Понятие конечного элемента. Основные этапы МКЭ. Идеализация с помощью конечных элементов. Понятие локальной и глобальной системы координат. Основные соотношения конечных элементов. Соотношения меж-

ду силами и перемещениями. Работа и энергия. Свойство взаимности. Преобразование соотношений жесткости и податливости. Преобразование степеней свободы. Применение МКЭ при проектировании плоских и пространственных стержневых систем. Узловые силы и перемещения. Формирование матрицы жесткости и матрицы узловых сил системы стержневых КЭ.

Решение плоской задачи теории упругости МГЭ. Вариационный метод Конторовича-Власова сведения двумерных задач к одномерной. Изгиб прямоугольных и круглых пластин.

Решение плоской задачи теории упругости МКЭ. Система канонических уравнений МКЭ плоских пластинчато-стержневых конструкций. Определение узловых сил от внешней нагрузки в треугольных и прямоугольных КЭ. Треугольный и прямоугольный КЭ и их свойства.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Физические основы теплотехники»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-3 – способен выявлять естественную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат;

ОПК-4 – Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

основные физические теории, необходимые для решения исследовательских и прикладных задач, связанных с расчетом, подбором и настройкой теплотехнического оборудования;

физические принципы работы измерительных приборов и устройств, используемых в профессиональной деятельности;

основы работы над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности;

Уметь:

эффективно пользоваться математическим аппаратом, методами и методиками расчета оборудования необходимыми для профессиональной деятельности;

использовать знания основных физических теорий для самостоятельного освоения методик испытания веществ на усовершенствованных (новых) приборах и устройствах исследования свойств, характеристик в пределах своего и смежных направлений;

применять современные технологии и методики при работе над инновационными проектами, используя перспективные методы исследовательской деятельности;

Владеть:

знаниями основных законов естественнонаучных дисциплин и фундаментальных разделов математики и физики необходимых для профессиональной деятельности;

основными приемами решения физических задач и самостоятельного приобретения знаний о принципах работы теплотехнических установок и измерительных приборов с точки зрения профессиональной и инженерной деятельности. Способен самостоятельно проводить работы по комплексному применению различных приборов и устройств для решения конкретной профессиональной или общеинженерной задачи;

приемами и методами организации работ над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.

Содержание разделов дисциплины:

Основные понятия и определения. Первый закон термодинамики. Аналитическое выражение первого закона термодинамики. Внутренняя энергия. Работа и теплота как форма передачи энергии, p - v диаграмма. Энтальпия. Уравнение первого закона термодинамики для потока.

Общие методы исследования процессов изменения состояния рабочих тел. Термодинамические процессы рабочих тел. Основные термодинамические процессы: изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный, политропный. Свойства реальных газов, уравнения их состояния. Водяной пар. Диаграммы состояния водяного пара. Термодинамические процессы водяного пара.

Сущность второго закона термодинамики, его основные формулировки. T - s диаграмма. Прямой и обратный циклы Карно, их назначение. Термический КПД и холодильный коэффициент.

Термодинамические циклы двигателей внутреннего сгорания, газотурбинных и паросиловых установок.

Основные понятия и определения теории теплообмена. Механизмы передачи теплоты.

Теплопроводность. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Теплопроводность при стационарном режиме. Теплопроводность плоских и цилиндрических стенок.

Конвективный теплообмен. Уравнение Ньютона-Рихмана. Коэффициент теплоотдачи. Основы теории подобия. Физический смысл основных критериев подобия. Теплоотдача при свободном и вынужденном движении жидкости. Теплоотдача в неограниченном объеме. Теплообмен при изменении агрегатного состояния: кипении и конденсации. Факторы, влияющие на теплообмен при конденсации

Лучистый теплообмен. Основные законы лучистого теплообмена. Защита от теплового излучения.

Сложный теплообмен (Теплопередача) Теплопередача через плоскую, цилиндрическую, сферическую стенки. Коэффициент теплопередачи. Пути интенсификации теплопередачи.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Элективные курсы по физической культуре»

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-6 – способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

ОК-8 – способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать принципы и закономерности воспитания и совершенствования физических качеств; способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности, основные требования к уровню подготовки в конкретной профессиональной деятельности для выбора содержания производственной физической культуры, направленного на повышение производительности труда; требования по выполнению нормативов нового Всероссийского комплекса ГТО VI ступени.

Уметь самостоятельно поддерживать и развивать основные физические качества в процессе занятий физическими упражнениями; осуществлять подбор необходимых прикладных физических упражнений для адаптации организма к различным условиям труда и специфическим воздействиям внешней среды; вести здоровый образ жизни; выполнять нормативы и требования Всероссийского комплекса ГТО VI ступени.

Владеть различными современными понятиями в области психофизиологии и физической культуры; методами самостоятельного выбора вида спорта или системы физических упражнений для укрепления здоровья и успешного выполнения определенных трудовых действий.

Содержание разделов дисциплины.

Гимнастика. Строевые и порядковые упражнения. Общая физическая подготовка. Комплексы общеразвивающих упражнений. Комплексы гимнастических упражнений общефизической подготовленности. Ходьба и ее разновидности, сочетание ходьбы с упражнениями на дыхание, расслабление, с изменением времени прохождения дистанции. Комплексы гимнастических упражнений профессионально-прикладной физической подготовленности. Легкая атлетика. Бег на короткие дистанции (спринт). Низкий старт. Прыжки с места. Бег на средние дистанции. Средний старт. Метание. Бег на длинные дистанции. Высокий старт. Бег на короткие и средние дистанции. Прыжки. Оздоровительная ходьба, оздоровительный бег. Методика обучения оздоровительному бегу. Силовая подготовка (гиревой спорт, армспорт). Комплексы упражнений для воспитания силы рук. Комплексы упражнений для воспитания прыгучести.

Комплексы упражнений для воспитания силы ног. Комплексы упражнений для развития гибкости. Комплексы упражнений с отягощениями. Комплексы упражнений с применением тренажерных устройств. Борьба. Греко-римская борьба. Техничко-тактическая подготовка. Вольная борьба. Техничко-тактическая подготовка. Самбо. Техничко-тактическая подготовка. Баскетбол. Техническая подготовка. Тактическая подготовка. Волейбол.

Техническая подготовка. Тактическая подготовка. Футбол (футзал). Техническая подготовка. Тактическая подготовка. Общая физическая подготовка. Строевые и порядковые упражнения. Общая физическая подготовка. Бег. Комплексы упражнений для воспитания силы рук, ног, прыгучести. Баскетбол. Волейбол. Футбол (футзал).

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Программные системы инженерного анализа механических систем»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-8 – готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня;

ПК-12 – готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

– возможности существующих современных программных систем инженерного анализа механических систем;

– алгоритм проведения расчетно-экспериментальных работ в области прикладной механики с использованием современных наукоемких компьютерных технологий инженерного анализа;

– основные принципы компьютерного моделирования узлов и деталей машин;

– методику проведения расчетов узлов и деталей машин и конструкций с применением современных программных систем инженерного анализа механических систем.

уметь:

– выявлять сущность поставленной научно-технической задачи в области прикладной механики и применять соответствующий компьютерный программный продукт для выполнения расчетно-экспериментальных работ;

– анализировать поставленную научно-техническую задачу и разрабатывать адекватную ей компьютерную модель;

– анализировать результаты расчетов, полученных при компьютерном моделировании узлов и деталей машин и конструкций.

владеть:

– навыками проведения расчетно-экспериментальных работ в области прикладной механики с использованием современных высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий;

– навыками проектирования машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин, с применением программных систем инженерного анализа механических систем.

Содержание разделов дисциплины

Основы моделирования механических систем. Понятие модели и моделирования. Свойства моделей. Классификация моделей. Основные этапы и принципы построения моделей. Обзор современных программных систем инженерного анализа. Основные этапы инженерного расчета и анализа.

Основы 3D – моделирование деталей и узлов механизмов. 3D – моделирование деталей в системе КОМПАС. Требования к эскизам. Управление свойствами 3D – модели. Моделирование валов и элементов механических передач. Библиотека стандартных изделий. Создание 3D – сборки.

Основы прочностного анализа 3D – моделей. Обзор основных функций APM FEM: Прочностной анализ. Моделирование действующих нагрузок и закреплений. Генерация конечно-элементной сетки. Выбор параметров расчета. Просмотр, анализ и сохранение результатов расчета.

Программные комплексы APM. Обзор программных комплексов APM. Расчет и проектирование соединений. Расчет и проектирование механических передач вращением.

Расчет и проектирование валов и осей. Проектирование привода вращательного движения произвольной структуры. Расчет напряженно-деформированного состояния, устойчивости, собственных и вынужденных колебаний деталей и конструкций.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Основы компьютерного инжиниринга»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-8 – готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня;

ПК-11 – способностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

– возможности существующих современных программных систем инженерного анализа механических систем;

– алгоритм проведения расчетно-экспериментальных работ в области прикладной механики с использованием современных наукоемких компьютерных технологий инженерного анализа;

– основы компьютерного инжиниринга при проектировании деталей и узлов машин и конструкций.

уметь:

– выявлять сущность поставленной научно-технической задачи в области прикладной механики и применять соответствующий компьютерный программный продукт для выполнения расчетно-экспериментальных работ;

– проводить анализ работоспособности деталей машин при выполнении многовариантных расчетов с применением систем компьютерного инжиниринга.

владеть:

– навыками проведения расчетно-экспериментальных работ в области прикладной механики с использованием современных высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий;

– навыками выполнения многовариантных расчетов при проектировании деталей и узлов с использованием программных систем компьютерного инжиниринга.

Содержание разделов дисциплины

Основы компьютерного моделирования. Понятие модели и моделирования. Свойства моделей. Классификация моделей. Основные этапы и принципы построения моделей. Основные этапы инженерного расчета и анализа. 3D – моделирование деталей в системе. Требования к эскизам. Управление свойствами 3D – модели. Моделирование валов и элементов механических передач. Библиотека стандартных изделий. Создание 3D – сборки.

Системы компьютерного инжиниринга. Обзор современных программных систем инженерного анализа. Обзор основных функций APM FEM: Прочностной анализ. Моделирование действующих нагрузок и закреплений. Генерация конечно-элементной сетки. Выбор параметров расчета. Просмотр, анализ и сохранение результатов расчета. Обзор программных комплексов APM. Расчет и проектирование соединений. Расчет и проектирование механических передач вращением. Расчет и проектирование валов и осей. Проектирование привода вращательного движения произвольной структуры. Расчет напряженно-деформированного состояния, устойчивости, собственных и вынужденных колебаний деталей и конструкций.

Применение систем компьютерного инжиниринга при решении индивидуального задания по тематике ВКР

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Численные методы в механике»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-7 –готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям;

ПК-11 – способностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

базовые методы математического и компьютерного моделирования при выполнении расчетно-экспериментальных работ в области прикладной механики;

базовые вычислительные методы, применяемые при выполнении многовариантных расчетов в области прикладной механики.

уметь:

использовать базовые методы математического и компьютерного моделирования при выполнении расчетно-экспериментальных работ в области прикладной механики;

применять вычислительные методы и высокопроизводительные вычислительные системы при выполнении многовариантных расчетов в области прикладной механики.

владеть:

базовыми методами математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности;

навыками работы с вычислительными методами и высокопроизводительными вычислительными системами при выполнении многовариантных расчетов в области прикладной механики.

Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение в численные методы в механике.	Типовые задачи механики. Классификация численных методов. Источники и классификация погрешностей. Приближенные числа. Устойчивость и сходимости численного решения. Конечные разности.
2.	Решение систем линейных алгебраических уравнений	Понятие систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Матричная запись СЛАУ. Матрицы и их свойства. Прямые методы решения СЛАУ: метод Гаусса, метод LU – разложения, матричный метод. Итерационные методы: метод простой итерации, метод Якоби, метод Зейделя. Оценка ошибки приближенного решения.
3.	Решение нелинейных уравнений с одной переменной.	Понятие нелинейных уравнений. Графический способ определения приближенных корней. Численные методы уточнения корней: метод бисекции, метод хорд, метод Ньютона, метод простой итерации. Решение систем нелинейных уравнений: метод Ньютона, метод простой итерации.
4.	Интерполирование и аппроксимация функции	Понятие о приближении функции. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционный многочлен Ньютона. Точность интерполяции. Сплайны. Метод наименьших квадратов. Функции двух переменных.

5	Методы оптимизации	Задачи оптимизации. Примеры постановки задачи оптимизации в механике. Одномерная оптимизация. Методы поиска: метод золотого сечения, метод Ньютона. Многомерные задачи оптимизации: минимум функции нескольких переменных, метод покоординатного спуска, метод градиентного спуска.
6	Численное дифференцирование	Метод неопределенных коэффициентов. Интерполяционный метод. Метод Рунге-Ромберга. Частные производные. Погрешность численного дифференцирования.
7	Численное интегрирование	Метод прямоугольников. Метод трапеций. Метод Симпсона. Метод Монте-Карло. Оценка погрешности численного интегрирования. Квадратурные формулы Гаусса.
8	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Конечно-разностные схемы для обыкновенных дифференциальных уравнений. Численное решение задачи Коши. Метод Эйлера и его модификация. Метод Рунге-Кутты. Метод Адамса. Жесткие системы дифференциальных уравнений и методы их решения. Численное решение краевых задач. Метод стрельбы. Метод последовательного приближения. Метод установления. Ошибка приближенного решения.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Вариационные принципы в механике»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-7 –готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям;

ПК-11 – способностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

базовые методы вариационного исчисления при решении типовых задач прикладной механики;

базовые вычислительные методы, применяемые при решении задач оптимизации при проектировании деталей и узлов.

уметь:

использовать базовые методы вариационного исчисления при решении типовых задач прикладной механики;

применять вариационные принципы при проектировании деталей и узлов с использованием выполнения многовариантных расчетов.

владеть:

навыками выполнения расчетно-экспериментальных работ в области прикладной механики на основе вариационных принципов;

навыками проектирования деталей и узлов с использованием выполнения многовариантных расчетов.

Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Вариационные принципы и математическое моделирование.	Элементарные математические модели. Примеры моделей, получаемых из фундаментальных законов природы. Вариационные принципы и математические модели. Пример иерархии моделей. Универсальность математических моделей. Модели простейших нелинейных объектов.
2.	Общие положения вариационного исчисления	Формулировка вариационной задачи. Метод Эйлера-Лагранжа решения вариационных задач. Условия стационарности. Некоторые достаточные условия экстремума. Общие и частные вариационные принципы и теоремы. Преобразование задач о стационарном значении. Исследование экстремальных свойств полных и частных функционалов.
3.	Основные вариационные принципы аналитической механики	Характеристики механической системы. Силовые факторы, действующие на материальные объекты. Дифференциальные вариационные принципы. Интегральные вариационные принципы. Малые колебания механических систем. Канонические уравнения движения механических систем.
4.	Основные вариационные принципы строи-	Вариационные начала статики и геометрии в строительной механике. Энергетическое пространство. Вариацион-

	тельной механики	ные принципы Лагранжа и Кастильяно. Чувствительность энергии деформации к модификациям системы. Обобщенные силы и обобщенные перемещения. Основные вариационные принципы в задачах с начальными деформациями.
5.	Вариационные принципы теории упругости	Теория напряженно-деформированного состояния в точке. Основные уравнения теории упругости. Вариационная формулировка задач теории упругости. Варианты принципов Лагранжа и Кастильяно. Полные и частные функционалы. Плоская задача теории упругости. Вариационные принципы теории упругости при разрывных перемещениях, деформациях, напряжениях и функциях напряжений.
6.	Вариационные принципы теории оболочек	Основные положения теории оболочек. Варианты принципов Лагранжа и Кастильяно. Полные и частные функционалы. Вариационная форма статико-геометрической аналогии. Вариационные функционалы для некоторых нелинейных задач теории оболочек.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Основы механики контактного взаимодействия и разрушения»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям (ПК-7);

готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин (ПК-12).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные методы расчета элементов конструкций на трещиностойкость и контактное взаимодействие.

уметь:

- выбирать методы расчета элементов конструкций на трещиностойкость и контактное взаимодействие.

владеть:

- навыками расчета элементов конструкций на трещиностойкость и контактное взаимодействие.

Содержание разделов дисциплины:

Предмет и возникновение механики разрушения. Теоретическая и реальная прочность. Модель Гриффитса. Линейная механика разрушения. Напряженное состояние у вершины трещины. Полубесконечная трещина. Метод комплексных потенциалов. Типы трещин. Коэффициент интенсивности напряжений. Методы расчета коэффициента интенсивности напряжений. Принцип суперпозиции решений. Коэффициент интенсивности напряжений в ДКБ - образце. Задача Обеимова. Силовой критерий локального разрушения. Вязкость разрушения. Поток энергии в вершину трещины. Энергетический критерий локального разрушения. Эквивалентность критериев. Устойчивость и неустойчивость роста трещины. Механика упругопластического разрушения. Концепция квазихрупкого разрушения. Поправка Ирвина на пластическую деформацию. Силы сцепления. Модель трещины Христиановича - Беренблатта. Модель Леонова – Панасюка – Дагдейла. Влияние упрочнения. Распределение напряжений у вершины трещины в материале со степенным упрочнением. Механика коррозионного разрушения. Модели коррозионного растрескивания (диффузионная, феноменологическая). Математическая модель коррозионного роста трещины. Пороговый коэффициент интенсивности напряжений. Механика усталостного разрушения. Многоцикловая и малоцикловая усталость. Рост трещин при циклическом нагружении. Формула Париса. Теоретические зависимости роста усталостных трещин. Усталостная долговечность. Пластические зоны у вершины трещины. Ускорение и торможение роста усталостных трещин. История и основные приложения механики контактного взаимодействия. Деформация упругого полупространства под действием поверхностных сил. Задача Герца о сжатии двух упругих тел. Геометрия контактирующих гладких поверхностей. Распределение напряжений при качении упругих тел. Деформация упругого полупространства под действием касательных напряжений. Скольжение упругих тел. Влияние адгезии.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
“Техническая диагностика и неразрушающий контроль”

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-4 – способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности;

ОПК-5 – умеет обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований;

ОПК-8 – умеет использовать нормативные документы в своей деятельности;

ПК-9 – готовностью использовать наукоемкое экспериментальное оборудование для проведения механических испытаний.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать системы технического обслуживания и ремонта оборудования, их достоинства и недостатки; существующие методы оценки технического состояния оборудования.

Уметь планировать проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту на основе оценки текущего технического состояния оборудования.

Владеть методами проверки технического состояния и остаточного ресурса машин.

Содержание разделов дисциплины:

Общие сведения о системе технического диагностирования оборудования. Физические основы методов диагностики. Понятие о магнитном поле, акустическом поле, поле напряженных состояний, радиационном поле, электромагнитном поле. Математические основы методов диагностики. Элементы теории вероятности и математической статистики. Вероятностный и детерминистский методы при решении задачи распознавания состояния объекта. Статистические методы распознавания: обобщенная формула Байеса и метод последовательного анализа. Система состояний и признаков, энтропия и информация для систем с непрерывным множеством состояний. Общие сведения об основных уравнениях математической физики. Численные методы расчета физических полей. Сбор и обработка статистической информации. Назначение и цели построения математических моделей; виды математических моделей надежности оборудования и систем; общие принципы построения моделей. Комплексование методов диагностики. Вибрационная и параметрическая диагностика оборудования. Ультразвуковой неразрушающий контроль (НК). Оптические методы НК. Капиллярный, радиационный и магнитный НК.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Методы и средства механических испытаний материалов»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-5 – умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований;

готовностью использовать наукоемкое экспериментальное оборудование для проведения механических испытаний (ПК-9);

способностью составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации (ПК-10).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- способы представления результатов экспериментальных исследований;
- основные типы машин и приборов для проведения механических испытаний материалов
- способы статистической обработки экспериментальных данных.

уметь:

- использовать способы представления результатов экспериментальных исследований;
- применять машины и приборы для определения механические характеристики материалов,
- применять способы статистической обработки экспериментальных данных.

владеть:

- способностью оценки результатов экспериментальных исследований;
- способностью определять механические характеристики материалов,
- способностью анализировать результаты экспериментов.

Содержание разделов дисциплины:

Классификация испытаний по способу нагружения образца, по характеру изменения нагрузки во времени. Статические, динамические и усталостные испытания. Испытание на твердость. Испытание на ползучесть. Испытательные машины для статических испытаний: устройство, принцип действия. Испытательные машины для динамических испытаний: устройство, принцип действия. Испытательные машины для усталостных испытаний: устройство, принцип действия. Приборы для измерения твердости. Приборы для измерения деформаций и перемещений (тензометры и индикаторы). Определение напряжений и деформаций при растяжении. Статическое испытание на растяжение и сжатие. Диаграмма растяжения. Характеристики прочности и пластичности. Определение напряжений и деформаций при кручении. Статическое испытание на кручение. Определение напряжений и деформаций при изгибе. Статическое испытание на изгиб. Переменная нагрузка. Кривая Вёлера. Предел выносливости. Факторы, влияющие на предел выносливости. Усталостное испытание на выносливость. Динамическое испытание на удар. Определение твердости по Бринеллю, Роквеллу и Викерсу.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Планирование эксперимента и методы обработки экспериментальных данных»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований (ОПК-5);

способностью составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации (ПК-10).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основы статистической оценки результатов экспериментальных исследований;
- основы теории планирования экспериментов.

уметь:

- использовать статистическую оценку экспериментальных моделей;
- использовать методы составления планов экспериментальных исследований.

владеть:

- способностью принятия решений по результатам статистической оценки экспериментальных моделей;
- способностью оценки результатов экспериментов.

Содержание разделов дисциплины:

Погрешность измерений. Характеристика средств измерений. Погрешности средств измерений. Систематические погрешности. Случайные погрешности. Погрешности косвенных измерений. Обнаружение грубых погрешностей. Статистическая обработка результатов испытаний. Генеральная совокупность и статистическая выборка. Нормальное распределение. Среднее арифметическое значение. Среднее квадратичное отклонение. Доверительный интервал и доверительная вероятность. 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. Ротатабельные планы. Формирование матрицы планирования. Исследование функции отклика, имеющей вид полинома второй степени.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Основы теории устойчивости механических систем»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям (ПК-7);

готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин (ПК-12).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: подходы к исследованию на устойчивость; классов упругих систем и их отличительные особенности; основные теоремы устойчивости упругих систем; основные методы исследования на устойчивость, соответствующие каждому из классов;

уметь: определять класс упругой системы; выбирать метод исследования на устойчивость; в рамках выбранного метода проводить расчеты по определению критических параметров конкретной задачи;

владеть: методикой оценки работоспособности конструкции при заданных внешних нагрузках.

Содержание разделов дисциплины:

Введение. Основные понятия теории упругой устойчивости. Общая и местная устойчивость стержней. Устойчивость пластин. Устойчивость прямоугольной пластины при сжатии и сдвиге. Практические приложения теории устойчивости пластин. Устойчивость оболочек. Устойчивость цилиндрической оболочки при осевом сжатии. Устойчивость цилиндрической оболочки при действии внешнего давления. Практические приложения теории устойчивости оболочек.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины «Живучесть технических систем»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям (ПК-7);

готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин (ПК-12).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные критерии, определяющие живучесть технических систем; методы оценки живучести технических систем; процессы, протекающие в материалах деталей машин и элементах конструкций при их эксплуатации; подходы к моделированию процессов, влияющих на живучесть технических систем.

уметь: выявлять факторы, влияющие на живучесть технических систем; применять базовые методы оценки живучести технических систем; моделировать типовые процессы при оценке живучести технических систем.

владеть: навыками выявления сущности научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; навыками математического моделирования в процессе профессиональной деятельности; навыками решения научно-технические задачи в области прикладной механики на основе математических моделей.

Содержание разделов дисциплины:

Оценка живучести технических систем. Количественная оценка живучести. Индекс живучести. Роль обеспечения живучести в системе мер по снижению риска. Энергетический подход к оценке живучести технических систем.

Процессы механического разрушения твердых тел. Разрушение материалов, сплавов и полимерных материалов. Механизм образования и развития трещин. Процессы теплового разрушения твердых тел, понижение прочности из-за действия поверхностно-активных веществ. Старение материалов, сплавов и полимеров.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Холодильная техника»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-3 – способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: устройство, принцип действия и технические характеристики холодильной техники; методы расчета, проектирования и выбора холодильных агрегатов и оборудования.

уметь: осуществлять поиск, выбор и использование информации в области проектирования холодильной техники; применять физико-математический аппарат при моделировании процессов, протекающих в холодильном оборудовании.

владеть: навыками оценки вариантов технических решений при разработке конструкций; навыками моделирования процессов и выполнения инженерных расчетов.

Содержание разделов дисциплины:

Основы искусственного охлаждения. Параметры состояния вещества. Фазовые превращения вещества. Способы получения низких температур. Термодинамические диаграммы состояния. Законы термодинамики в холодильной технике. Термодинамические процессы в холодильной технике.

Принципиальные схемы и циклы холодильных машин. Классификация холодильных машин. Сухой и влажный ход компрессора. Одноступенчатые парокompрессионные холодильные машины. Многоступенчатые парокompрессионные холодильные машины.

Хладагенты и хладоносители. Рабочие вещества холодильных машин. Хладоносители.

Холодильные агрегаты. Компрессоры холодильных машин. Теплообменная и вспомогательная аппаратура холодильных установок.

Автоматическое управление холодильными установками. Способы регулирования параметрами охлаждаемого объекта. Системы охлаждения холодильных камер.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Котельные установки и парогенераторы»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-3 – способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: классификацию котельных установок и парогенераторов и сущность происходящих в них процессов; способы поддержания рабочего режима котельных установок и парогенератора (параметров пара, расходов, давления); методы выполнения конструкторских и поверочных расчетов котельных установок и парогенераторов и их поверхностей; гидравлические схемы движения рабочей среды в трактах котельных установок и парогенераторов.

уметь: анализировать научно техническую документацию и информацию о котельных установках и парогенераторах; выполнять расчеты по обеспечению оптимального режима работы оборудования и безопасности работы обслуживающего персонала.

владеть: навыками оценки вариантов технических решений при разработке конструкций котельных установок и парогенераторов; методами подбора мощности и количества горелок для заданного типа оборудования и его паропроизводительности.

Содержание разделов дисциплины:

Общая характеристика современных котельных установок. Классификация котлов по основным признакам. Технологическая схема парового котла. Источники теплоты котельных установок. Характеристики органического топлива. Подготовка топлива к сжиганию. Основные технологические схемы и конструкции элементов систем топливоподготовки и топливоподдачи. Механизмы горения органического топлива, продукты сгорания. Материальный и тепловой балансы котельных установок при сжигании газового, жидкого, твердого топлив.

Основные элементы котельного агрегата. Каркас и обмуровка котла. Строительные конструкции и вспомогательное оборудование котла. Пароперегреватели котлов, конструктивные схемы включения в дымовой тракт, методы регулирования температуры пара. Экономайзеры и их включение в питательные магистрали. Конструктивные схемы. Металлы, используемые в котлостроении, прочностные расчеты котельного агрегата.

Условия работы поверхностей нагрева, процессы с газовой стороны поверхностей нагрева, температурный режим поверхностей нагрева. Конструкции, выбор и расчет топочных устройств для сжигания твердого, жидкого, газообразного топлив, производственных отходов. Принцип конструирования и тепловой расчет топочных камер котла. Принцип конструирования котельного агрегата. Расчет объемов и энтальпий воздуха и продуктов сгорания топлива. Тепловой поверочный расчет котла, тепловые поверочные расчеты топки, конвективных поверхностей нагрева котла.

Аэродинамика топки. Аэродинамика котельной установки. Особенности аэродинамики котлов с уравновешенной тягой, под наддувом, высоконапорных. Очистка продуктов сгорания от твердых и газообразных вредных примесей и конструкция элементов системы очистки. Аэродинамические расчеты котельной установки. Выбор тягодутьевого оборудования.

Водные режимы паровых котлов. Требования к качеству пара и питательной воды. Внутрикотловая гидродинамика. Обеспечение надежной гидродинамики в котельных агрегатах с естественной циркуляцией и принудительным движением воды и пароводяной смеси. Основы методики расчета простых и сложных контуров циркуляции. Тепловые расчеты воздухоподогревателя, экономайзера, пароперегревателя и температурного режима поверхностей нагрева. Теплогидравлическая разверка и гидродинамика рабочей

среды в поверхностях нагрева. Критерии надежности работы испарительных контуров. Гидравлический расчет котельного агрегата.

Статические характеристики котлов. Нестационарные процессы в паровых котлах. Пиковый и полупиковый режимы работы котлов. Динамические характеристики котла и пароперегревателя.