

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
пищевых машин и автоматов
(наименование факультета, к которому относится

данное направление подготовки, профиль)

Дранников А.В.
(Ф.И.О.)

(подпись)

« 25 » 06 2020 г.



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

Направление подготовки
15.03.03 Прикладная механика

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность (профиль) подготовки

Проектирование и конструирование механических конструкций систем и агрегатов
(наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

(Бакалавр/Специалист/Магистр/Исследователь. Преподаватель-исследователь)

Воронеж

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Философия»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

– основные разделы и направления философии, методы и приемы философского анализа.

Уметь:

– применять философские знания для формирования мировоззренческой позиции.

Владеть:

– навыками философского анализа различных мировоззренческих проблем.

Содержание разделов дисциплины. Истоки философии. Мудрость и мудрецы. Мировоззрение. Специфика философии. Учение о бытии (онтология). Учение о развитии (диалектика). Общество как предмет философского анализа. Проблемы социальной динамики. Модели социальной динамики. Духовная жизнь общества. Человек в философской картине мира. Социальное бытие человека. Свобода. Нравственное сознание. Основные категории нравственного сознания. Проблема смысла жизни.

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 студент должен:

Знать:

- основные закономерности исторического процесса, этапы исторического развития России, место и роль России в истории человечества и в современном мире;

Уметь:

– пользоваться методами исторических исследований, приемами и методами анализа основных проблем общества;

Владеть:

– навыками практического анализа основных этапов и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции.

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 социобытовой, 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 ;

Владеть:

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

Содержание 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

ПК-23 - готовностью участвовать в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований динамики и прочности, долговечности, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности

ПК-25 - владением культурой профессиональной безопасности, умением идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности

ПК-26 - готовностью применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности

ПК-32 - способностью оценивать потенциальные опасности, сопровождающие испытания и эксплуатацию разрабатываемых машин для механических испытаний материалов, и обосновывать меры по их предотвращению.

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;
- возможности участия в работах по поиску оптимальных решений при создании продукции с учетом требований безопасности жизнедеятельности;
- основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;
- способы обеспечения безопасных условий труда на производственном участке, действия по уменьшению вредного воздействия негативных факторов;
- характеристики опасностей природного, техногенного и социального происхождения; основы оказания первой доврачебной помощи.

Уметь:

- прогнозировать последствия воздействия поражающих факторов ЧС на производственный объект и население: определять виды ран, травм, кровотечений
- проводить оценку воздействия негативных факторов на человека;
- идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности;
- организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий на производстве и при ЧС;
- оценивать потенциальные опасности и возможный риск появления опасных производственных ситуаций, обосновывать меры по их предотвращению

Владеть:

- средствами защиты персонала и населения от последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; навыками оказания первой помощи при различных травмах, кровотечениях, отравлениях, терминальных состояниях;
- способами контроля наличия негативных производственных факторов.
- теоретическими основами процедуры проведения специальной оценки условий труда;
- способами защиты от опасных и вредных производственных факторов химических и пищевых производств;

- способами обеспечения безопасности в опасных ситуациях, возникающих в трудовой деятельности

Содержание разделов дисциплины.

1. Общая характеристика опасности и риска. Человеческий фактор в обеспечении БЖД. Негативные факторы производственной среды и трудового процесса. Способы обеспечения безопасных условий труда на производстве, принципы защиты от воздействия неблагоприятных факторов. Специальная оценка условий труда.

2. Понятие о чрезвычайной ситуации (ЧС) природного характера, классификация, поражающие фактор и защита населения.

Классификация, закономерности проявления основных ЧС техногенного характера. Прогнозирование последствий воздействия поражающих факторов ЧС на производственный объект и население.

Защита от поражающих факторов ЧС. Действия в чрезвычайных ситуациях различного характера. Обеспечение пожарной безопасности на производстве.

Чрезвычайные ситуации военного времени. Организация защиты населения в мирное и военное время. Коллективная и индивидуальная защита при ЧС.

Основные проявления террористической деятельности. Профилактика и противодействие экстремизму и терроризму.

3. Понятие о первой медицинской помощи и ее объемах в чрезвычайных ситуациях различного характера. Оказание первой медицинской помощи на производстве и в терминальных состояниях.

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, поднимание 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:

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

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. 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 –

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.

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:

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- понятие и сущность культуры, предмет культурологии и ее место в системе наук;
- религиозные традиции стран и народов мира.

Уметь:

- анализировать основные этапы развития культуры;
- адекватно воспринимать и анализировать культурные и религиозные традиции стран и народов мира.

Владеть:

- навыками анализа основных этапов развития культуры;
- способностью давать оценку феноменам отечественной и мировой культуры.

Содержание разделов дисциплины. Культура и культурология. Основные культурологические концепции. Культуры традиционных обществ Востока. Античность как тип культуры. Основные этапы развития европейской культуры. Специфика русской культуры и российской цивилизации. Этапы развития русской культуры.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Правоведение»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

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, исключающие 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:

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

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: Предмет и методы экономической теории. Рынок и рыночные отношения: сущность, виды и структура. Общественное производство и его факторы. Основные фонды и оборотные средства. Рынки факторов производства. Собственность и экономические системы общества. Спрос, предложение и установление рыночного равновесия. Эластичность спроса и предложения: виды и практическое значение. Теория поведения потребителя и предельной полезности. Издержки производства и оптимизация деятельности фирмы в условиях совершенной конкуренции. Совершенная и монополистическая конкуренция. Антимонопольное регулирование. Несовершенство рынка и государственное регулирование рыночных отношений. Макроэкономические показатели и индексы цен. Макроэкономическое равновесие. Макроэкономическая нестабильность: экономические циклы и кризисы. Последствия нарушения макроэкономического равновесия: безработица и инфляция. Экономический рост – главный критерий успешного развития экономики. Банковская система. Бюджетно-налоговая и кредитно-денежная политика государства.

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 ;

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;

ПК-22 - готовностью участвовать в организации работы, направленной на формирование творческого характера деятельности небольших коллективов, работающих в области прикладной механики ;

ПК-24 - способностью разрабатывать планы на отдельные виды работ и контролировать их выполнение ;

ПК-29 - готовностью участвовать во внедрении и сопровождении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики;

ПК-31 - способностью проводить обоснованную оценку экономической эффективности внедрения проектируемых машин для механических испытаний материалов, их отдельных модулей и подсистем .

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основы экономики, и управления;
- показатели оценки качества по проектированию деталей и узлов с учетом результатов научно-исследовательской работы;
- основы организации работы персонала;
- методы разработки проектов;
- порядок сопровождения результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок;
- показатели оценки экономической эффективности проектов.

Уметь:

- использовать основы экономики и эффективности результатов профессиональной деятельности;
- принимать участие в работах по проектированию деталей и узлов с учетом качества и стоимости;
- принимать участие в организации работы, направленной на формирование творческого характера деятельности небольших коллективов, работающих в области прикладной механики;
- принимать методы разработки планов;
- соблюдать порядок сопровождения результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок;
- использовать показатели оценки экономической эффективности проектов.

Владеть:

- способностью оценки эффективности результатов профессиональной деятельности с использованием знаний основ экономики и управления;
- навыками проведения работ по ценообразованию с учетом оценки качества и стоимости деталей и узлов;
- навыками организации работы, направленной на формирование творческого характера деятельности небольших коллективов, работающих в области прикладной механики;
- способность разработки планов на отдельные виды работ с использованием различных тестов;
- готовность к сопровождению результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики;

-способностью к обоснованию внедрения проектируемых машин с учетом результатов оценки экономической эффективности проектов.

Содержание разделов дисциплины: Основы экономики и управления производством. Основы предпринимательской деятельности. Производственная и организационная структура предприятия. Производственная программа предприятия. Ресурсы предприятий. Оплата и производительность труда. Расходы производства и себестоимость продукции. Доходы предприятия, прибыль и рентабельность. Оценка эффективности работы предприятия. Методологические основы менеджмента. Планирование и организация производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Управление персоналом. Мотивация и контроль в современных условиях. Типы власти, особенности современного менеджера. Изучение моделей и методов принятия решений в бизнесе. Организация документооборота и делопроизводства. Риск и банкротство в предпринимательстве.

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:

-методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии;
- методы дифференциального и интегрального исчисления, методы решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка, разложение функций в ряд, элементы интегрального исчисления функции нескольких переменных, основные понятия теории вероятностей и математической статистики, основные положения, законы и методы естественных наук и математики.

Уметь:

- использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии, применять методы математического анализа к решению прикладных задач, исследовать функции, строить их графики, исследовать ряды на сходимость, решать дифференциальные уравнения, использовать методы исследования и интегрирования функции нескольких переменных при моделировании технических объектов и технологических процессов, оценивать параметры распределений, представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики

Владеть:

-навыками решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, аппаратом дифференциального и интегрального исчисления, навыками решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка, навыками применения аппарата функций нескольких переменных, методами теории вероятностей и математической статистики.

Содержание разделов дисциплины: Матрицы и определители, системы линейных уравнений. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия на плоскости, аналитическая геометрия в пространстве. Пределы и непрерывность функции, дифференциальное исчисление функции одной переменной. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Интегральное исчисление функции одной переменной. Комплексные числа и действия над ними. Дифференциальные уравнения. Числовые и степенные ряды. Двойной и криволинейный интегралы. Теория вероятностей. Случайные величины, законы распределения случайных величин. Выборочный метод, оценки параметров распределения, проверка статистических гипотез.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-9– владением методами информационных технологий, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;

ОПК-10– способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ПК-5 - способностью составлять описания выполненных научно-исследовательских 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 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 выполнения научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты 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:

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

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

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. Молекулярная физика и термодинамика. Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм. Волновая и квантовая оптика. Элементы атомной физики и квантовой механики. Элементы физики твердого тела, атомного ядра и элементарных частиц.

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. Строение атома и периодическая система элементов. Принципы заполнения электронных оболочек. Периодический закон.. Химическая связь. Типы связи в бинарных соединениях. Ионная связь. Ковалентная связь. Металлическая связь..Основы термодинамики. Внутренняя энергия, теплота, работа. Энтальпия. Энергия Гиббса и направление протекания химических процессов. Понятие об энтропии. Химическая кинетика. Методы регулирования скорости. Катализ и каталитические системы. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Растворы и дисперсные системы. Способы выражения концентраций. Коллигативные

свойства растворов. Электролитическая диссоциация. Сила электролитов. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели. Гидролиз солей. Виды дисперсных систем, устойчивость. Степень дисперсности. Дисперсионная среда. Дисперсная фаза. Образование дисперсных систем. ОВР и электрохимия. Электродные потенциалы. Направление протекания ОВР. Уравнение Нернста. Гальванический элемент. Электролиз расплавов и растворов электролитов. Законы Фарадея. Коррозия металлов.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Экология»

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;

ПК-21 – способностью обеспечивать экологическую безопасность проектируемых устройств и их производства;

ПК-26 – готовностью применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- особенности организации и функционирования биологических систем надорганизменного уровня; основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; нормативы качества окружающей среды;

-характеристики антропогенного воздействия на природные среды; причины и последствия техногенных аварий и катастроф;

-принципы рационального природопользования; организационные, правовые и экономические методы решения экологических проблем;

Уметь:

-использовать приемы первой помощи в условиях чрезвычайных ситуаций; - контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ;

-применять методы контроля за качеством природной среды;

Владеть:

-основными методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; методами обеспечения экологической чистоты производства;

- 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 свойства и функции. круговорот веществ в биосфере. Ноосфера. Экология организмов (аутэкология). Экология популяций (демэкология). Экология сообществ и экосистем (синэкология). Рациональное природопользование и охрана окружающей среды: принципы рационального природопользования; классификация природных ресурсов; малоотходные и безотходные технологии. Антропогенные воздействия на атмосферу и ее защита. Антропогенные воздействия на гидросферу и ее защита. Антропогенные воздействия на почву и ее защита. Загрязнение отходами производства и потребления. Защита от отходов производства и потребления. Шумовое и электромагнитное загрязнение. Биологическое загрязнение. Контроль за качеством окружающей среды. Глобальные экологические проблемы. Экологическая безопасность. Нормирование качества окружающей среды. Влияние состояния среды на здоровье людей. Организационные, правовые и экономические методы решения экологических проблем. Международное сотрудничество в области экологической безопасности.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

«Компьютерная и инженерная графика»

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-6- способностью применять и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати;

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:

- 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;
- стандарты и основные правила проектирования деталей и узлов в специализированных САПР;

Уметь:

- использовать стандартные пакеты программ для подготовки конструкторско-технологической документации;
- применять нормативную документацию для выполнения эскизов, чертежей деталей, сборочных чертежей и схем;
- подбирать программные средства компьютерной графики для решения конкретных прикладных задач;
- применять специализированные САПР при проектировании деталей и узлов;

Владеть:

- навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов;
- приемами выполнения эскизов, чертежей деталей, сборочных чертежей и схем;
- использовать современные программные средства компьютерной графики;
- приемами эффективного сочетания передовых технологий САПР и выполнения многовариантных расчетов.

Содержание разделов дисциплины. Стандарты ЕСКД. 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;

ПК-7 - готовность 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-14 способность выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

При освоении дисциплины студент должен:

Знать:

-основные понятия и законы механики и вытекающие из этих законов методы изучения равновесия и движения материальной точки и твердого тела;

-способы установления законов связи действующих сил с кинематическими характеристиками движений и применение этих законов для построения и исследования механико-математических моделей, адекватно описывающих разнообразные механические явления;

-цели оптимизации технологических процессов и оборудования;

Уметь:

-преобразовывать действующую на материальный объект систему сил к простейшему виду;

- выявлять возможные положения равновесия и определять реакции связей; для различных способов задания движения точки определять ее траекторию, а также скорость и ускорение в любой момент времени; моделировать движение материальной точки с учетом действующих сил;

-логически обосновывать выбор механико-математической модели изучаемых явлений, процессов и проводить динамический анализ работы различных механических систем и механизмов;

-выполнять расчетно-экспериментальные работы при проектировании механических объектов;

Владеть:

-методами математического описания механических явлений;

-современной методологией научного анализа исследуемых механических систем и технологических процессов;

-вариантами анализа характеристик механических объектов;

Содержание разделов дисциплины:

Основные понятия и аксиомы статики. Система сходящихся сил. Система параллельных сил. Момент силы относительно точки и относительно оси. Пара сил. Плоская система сил. Центр тяжести. Способы задания движения. Скорость и ускорение точки при различных способах задания движения. Поступательное движение тела. Вращательное движение тела. Плоское движение тела. Мгновенный центр скоростей. Мгновенный центр ускорений. Сложное движение точки. Ускорение Кориолиса. Основные понятия и законы. Задачи динамики. Прямолинейное движение точки. Криволинейное движение точки. Теоремы об изменении количества движения, кинетического момента, кинетической энергии. Принцип Даламбера. Моменты инерции тела. Центр масс. Теорема об изменении центра масс. Дифференциальные уравнения движения. Теоремы об

изменении количества движения, кинетического момента, кинетической энергии.
Поступательное и вращательное движение тела. Принцип Даламбера.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Механика жидкости и газа»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

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

ПК-3 - готовностью выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи 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.

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. Предмет и задачи курса. Основы технической гидромеханики. Модели сплошной среды. Основные физические свойства жидкостей и газов. Молекулярная структура и особенности жидкого и газообразного состояния. Гипотеза о сплошности среды. Плотность сплошной среды. Объемные свойства жидкостей и газов. Явления на границах с газами и твердыми телами. Испарение, кипение жидкостей и кавитация. Модели жидкой среды и методы

гидроаэромеханики. Два метода описания движения жидкости и газа. Линии тока и трубки тока. Элементарная струйка и ее свойства. Поток жидкости и его струйная модель. Расход жидкости и газа. Уравнение неразрывности (сплошности). Общий характер движения жидкой частицы. Теорема Коши-Гельмгольца. Вихревые линии и трубки. Теорема Гельмгольца. Образование вихрей. Циркуляция скорости и теорема Стокса. Безвихревое или потенциальное движение. Напряженное состояние жидкости и газа. Силы, действующие в жидкостях. Свойства напряжений поверхностных сил. Уравнения движения в напряжениях. Уравнение Эйлера для покоящейся жидкости и их интегрирование. Основное дифференциальное уравнение гидростатики. Закон Паскаля (основной закон гидростатики). Понятие о напоре. Относительный покой жидкости. Силы давления на твердые поверхности. Обобщенная гипотеза Ньютона о связи между напряжениями и скоростями деформаций. Уравнение движения вязкой жидкости (уравнение Навье-Стокса). Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной и реальной жидкости. Уравнение Бернулли для потока жидкости. Установившееся течение вязкой несжимаемой жидкости в прямой цилиндрической трубе. Уравнение Пуазейля. Уравнение Дарси-Вейсбаха. Гидравлические сопротивления. Структура общих формул для потерь напора. Местные гидравлические сопротивления. Основы теории подобия. Теоремы подобия. Основные критерии гидромеханического подобия. Неустойчивость ламинарных течений и возникновение турбулентности. Уравнение Рейнольдса для развитого турбулентного движения несжимаемой жидкости. Некоторые гипотезы о турбулентных напряжениях. Распределение скоростей при турбулентном течении в круглых трубах. Сопротивление движению жидкости в трубах при турбулентном режиме. Гидравлический расчет простых трубопроводных систем. Потребный напор. Напорная характеристика сети. Основные параметры и классификация насосов. Динамические насосы: центробежные насосы, основное уравнение центробежных машин Эйлера, законы пропорциональности для геометрически подобных насосов, основные характеристики центробежных насосов, совместная характеристика насоса и сети, выбор рабочей точки, коэффициент быстроходности, осевые, вихревые, струйные насосы. Объемные насосы: поршневые, шестеренные, винтовые, пластинчатые. Сжатие и транспортировка газов.

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-15 – готовностью участвовать во внедрении технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, процессов повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, механических систем различного назначения;

ПК-16 - готовностью к внедрению результатов разработок машин для механических испытаний материалов;

ПК-19 - способностью разрабатывать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов;

ПК -20 - способностью организовывать метрологическое обеспечение производства машин для механических испытаний материалов;

ПК-28 - способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

-современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности;

-виды термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов; основные технологические характеристики методов обработки при изготовлении деталей машин.

Уметь:

-выбирать материал и назначать термическую обработку при проектировании деталей машин;

-разрабатывать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов

Владеть:

-способностью разрабатывать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов;

- способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.

Содержание разделов дисциплины.

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.

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. Организовывать метрологическое обеспечение производства машин для механических испытаний материалов.

10. 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:

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

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

ПК-4- готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний ;

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);

ПК-17- способностью проводить техническое оснащение мест установки машин для механических испытаний материалов и размещение измерительного оборудования ;

ПК-18- готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию машин для механических испытаний материалов ;

ПК-27- готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет и т.п.) и установленной отчетности по утвержденным формам ;

ПК-30- способностью планировать проведение испытаний отдельных модулей и подсистем машин для механических испытаний материалов, участвовать в работах по организации и проведению экспериментов на действующих машинах и экспериментальных макетах, а также в обработке результатов экспериментальных исследований.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: способы обработки данных экспериментальных исследований; теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований; вычислительные методы и высокопроизводительные вычислительные системы; экспериментальное оборудование для проведения механических испытаний; методы проектирования машин и конструкций; техническое оснащение машин для механических испытаний материалов; основы изготовления машин для механических испытаний материалов; правила оформления технической документации; основы организации и проведению экспериментов на машинах для механических испытаний материалов.

Уметь: представлять данные экспериментальных исследований; применять теоретические и расчетные методы исследований; применять вычислительные методы и высокопроизводительные вычислительные системы; использовать экспериментальное оборудование для проведения механических испытаний; выбирать методы проектирования машин и конструкций; применять техническое оснащение машин для механических испытаний материалов; выполнять отладку машин для механических испытаний материалов; применять правила оформления технической документации; проводить эксперименты на машинах для механических испытаний материалов.

Владеть: навыками обработки данных экспериментальных исследований; способностью применения физико-математического аппарата для расчета элементов конструкций; навыками наукоемких компьютерных технологий; навыками применения экспериментального оборудования для проведения механических испытаний; навыками использования методов проектирования машин и конструкций; навыками работы с измерительным оборудованием; навыками сдачи в эксплуатацию машин для механических

испытаний материалов; навыками оформления технической документации; навыками обработки экспериментальных исследований.

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:

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

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.

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 - способность к самоорганизации и самообразованию;

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

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

ПК-10- способность 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 освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

-основы истории прикладной механики и её место среди других наук;
-начальные сведения о научных дисциплинах, составляющих прикладную механику;

-задачи науки и техники, решаемые методами прикладной механики;

-регламент и алгоритмы выполнения расчетно-экспериментальных работ;

Уметь:

-организовывать время и другие активы, необходимые для выполнения работ;
-выявлять сущность (основу) задачи/проблемы/проекта;
-собирать и анализировать научно-техническую информацию;
-выполнять расчетные и экспериментальные работы в рамках выполняемого проекта;

Владеть:

-методиками самообразования и самоорганизации;

-анализом выявления сущности проблем или выполняемой задачи;

-методами контент-анализа научно-технической информации;

-инструментарием подготовки проектов.

Содержание разделов дисциплины:

Общая характеристика образовательной программы. Отличительные особенности направления "Прикладная механика" и её место в фундаментальной науке: механике деформируемого тела.

История развития прикладной механики. Развитие научно-технических идей и эмпирические знания в Древнем Мире. Возникновение систематических научных исследований, преподавания и научной информации в Греции. Физика и механика Средневековья. Развитие науки на Востоке. Алгебра Хорезми. Энциклопедист Бируни. Европейская феодальная наука XI-XV вв. Р. Бэкон и его воззрения. Титаны эпохи возрождения: Л. да Винчи, Н.Коперник, Г.Галилей. Р. Декарт: обоснование метода дедукции.

Принципы моделирования в механике. Методы решения основных инженерных и конструкторских задач. Общие понятия и основы проектирования технических систем. Теоретические основы и методы проектирования. Дополнительные вопросы проектирования. Алгоритмы технического творчества для решения актуальных задач прикладной механики.

Инженерная графика и черчение в системе КОМПАС. Структура и содержание курса «Компьютерное черчение в системе КОМПАС 3D LT». Системы координат. Составляющие элементы и основные параметры чертежа. Графический инструментарий.

Масштабирование. Технология построения графических примитивов. Использование сетки, глобальной и локальной привязки. Непрерывный ввод объектов, редактирование и удаление графических объектов. Построение вспомогательных прямых, отрезков, окружностей, дуг, кривых, эллипсов, прямоугольников и многоугольников. Выполнение фасок, галтелей 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 сборочных единиц. 3D моделирование.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Основы динамических расчетов механизмов»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование 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;

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

ПК-7 - готовность 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.

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.

ПК-2 - способен применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе 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:

-применять современные технологии и методики при работе над инновационными проектами, используя перспективные методы исследовательской 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.

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

Владеть:

-приемами и методами организации работ над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской 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;

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

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:

ПК-14 -способностью выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов;

ПК-23 - готовностью участвовать в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований динамики и прочности, долговечности, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

-методики выполнения расчетно-экспериментальных работ по многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов;

- методы поиска оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований динамики и прочности.

Уметь:

- проводить расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов;

- создавать отдельные виды продукции с учетом требований динамики и прочности, долговечности, безопасности жизнедеятельности, качества,

Владеть:

- методами поиска оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований динамики и прочности, долговечности, безопасности жизнедеятельности, качества;

- навыками многовариантного анализа характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов;

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 определимость 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:

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

ПК-7- готовность 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-8 - готовность 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 -готовность участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин;

ПК-14 -способность выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов;

ПК-15 - готовность участвовать во внедрении технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, процессов повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, механических систем различного назначения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- физико-математический аппарат теории упругости;
- широко используемые в промышленности наукоемкие компьютерные технологии применительно к решению задач теории упругости;
- современные вычислительные методы и высокопроизводительные вычислительные системы;
- классические и технические теории и методы математического и компьютерного моделирования упругого поведения конструкций и оборудования;
- методики многовариантного анализа прочностных и упругих характеристик механических объектов;
- методики внедрения технологических процессов наукоемкого производства

Уметь:

- Использовать теоретические, расчетные и экспериментальные методы теории упругости;
- использовать экспериментальное оборудование для проведения механических испытаний;
- применять высокопроизводительные вычислительные системы, распространенные в промышленности;
- строить математические модели для анализа свойств упруго деформируемых объектов и -выбирать численные методы их моделирования;
- выполнять расчетно-экспериментальные работы по анализу прочностных и упругих характеристик механических объектов;
- использовать оборудование для определения упругих и прочностных характеристик материалов;

Владеть:

- методами математического и компьютерного моделирования упругого поведения конструкций;
- методикой выполнения расчетно-экспериментальных работ в области теории упругости;
- современными вычислительными методами, применяемыми при расчете механических систем;
- методами прочностных расчетов машин и сооружений в области упругих деформаций;
- подходами к оптимизации характеристик машиностроительных конструкций;
- приемами повышения надежности машин и сооружений.

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 потенциальная энергия для пологой 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:

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;

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;

ПК-23 – готовностью участвовать в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований динамики и прочности, долговечности, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- конструкцию и методы расчета узлов и деталей машин на прочность, долговечность и износостойкость;
- методологию и этапы проектирования машин и конструкций, основные виды технической документации и требования, предъявляемые к ним, на каждом этапе проектирования;
- 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:

- 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;
- контролировать соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- использовать приемы проектирования отдельных видов продукции с учетом требования динамики и прочности, долговечности, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности.

Владеть:

- навыками проектирования машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин;
- навыками разработки проектной конструкторской документации технического проекта, включая отдельные узлы машин;
- навыками поиска 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:

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

ПК-14-способность выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов ;

ПК-23 - готовность участвовать в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований динамики и прочности, долговечности, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности .

При освоении дисциплины студент 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;

-требования по прочности, долговечности, надежности и безопасности, предъявляемые к ответственным изделиям машиностроения;

Уметь:

-проводить анализ поставленной задачи в области динамики машин и сооружений;

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

-осуществлять поиск оптимальных решений при создании отдельных видов продукции;

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;

-методами оптимизации конструктивных решений с учетом требований динамики машин и конструкций

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.

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-5 – умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований;

ПК-4 готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний

ПК-5 – способностью составлять описания выполненных научно-исследовательских 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;

Уметь:

-обрабатывать, анализировать и представлять данные экспериментальных исследований; осуществлять структурный синтез модели и ее анализ, применять современные вычислительные методы;

-выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий;

-выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации,

Владеть: навыками применения стандартных программных средств в области анализа необходимой информации, обобщения и систематизации экспериментальных данных

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:

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

ПК-3- готовностью выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи 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-16- готовностью к внедрению результатов разработок машин для механических испытаний материалов;

ПК-24- способностью разрабатывать планы на отдельные виды работ и контролировать их выполнение;

ПК-32- способностью оценивать потенциальные опасности, сопровождающие испытания и эксплуатацию разрабатываемых машин для механических испытаний материалов, и обосновывать меры по их предотвращению .

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать

-теоретические и расчетные методы исследований в процессе профессиональной деятельности;

-классические и технические теории и методы, обладающие высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям;

-методы расчета статически неопределимых систем; особенности конструкции машин для механических испытаний материалов.

Уметь

- применять теоретические и расчетные методы исследований в процессе профессиональной деятельности;

-применять классические теории и методы для расчета реальных процессов, машин и конструкций; выбирать методы расчета статически неопределимых систем;

- оценивать потенциальные опасности машин для механических испытаний материалов.

Владеть

- способностью применять физико-математический аппарат;

-навыками использования технических теорий и методов для расчета реальных процессов, машин и конструкций; навыками расчета статически неопределимых систем;

-навыками обоснования мер по предотвращению опасностей при использовании машин для механических испытаний материалов.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:

ПК-14—способностью выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов;

ПК-19 – способностью разрабатывать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов;

ПК-21—способностью обеспечивать экологическую безопасность проектируемых устройств и их производства.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов;
- 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;

Уметь:

- применять методики многовариантного анализа характеристик конкретных механических объектов;
- пользоваться справочными таблицами;
- способностью разрабатывать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов.

Владеть:

- методами анализа точности сборки машин;
- методами расчета припусков;
- 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.

Обрабатывающие центры. Структура и содержание технологического процесса сборки. Исходные данные для проектирования технологического процесса сборки. Последовательность и содержание сборочных операций. Технико-экономический анализ вариантов сборки. Обеспечение точности при сборке машин.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Метрология и стандартизация»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ПК-14 - способностью выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов;

ПК-20 - способностью организовывать метрологическое обеспечение производства машин для механических испытаний материалов;

ПК-27- готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет и т.п.) и установленной отчетности по утвержденным формам;

ПК-28 -способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- комплексы стандартов единой системы конструкторской и технологической документации основные принципы конструирования и расчета типовых узлов и деталей для конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов;

- метрологическое обеспечение производства машин, методы и средства контроля качества продукции;

- составлять техническую документацию, применяемую на предприятии;

- методы и средства контроля качества продукции, правила проведения испытаний и приемки оборудования; составлять техническую документацию, применяемую на предприятии; основы проектирования деталей и узлов и методы расчетов на прочность, жесткость, устойчивость и долговечность ее элементов.

Уметь:

- методику анализа соответствия выполнения технологических операций на предприятии в соответствии с требованиями нормативных документов; устанавливать нормы точности измерений и достоверности контроля и выбирать средства измерений, испытаний и контроля;

- расчеты деталей и узлов машин и приборов по основным критериям работоспособности; обрабатывать результаты измерений для метрологического обеспечения производства машин;

- пользоваться комплексами стандартов и другой нормативно-технической документации;

- выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.

Владеть:

- расчетно-экспериментальными работами для конструирования типовых деталей и их соединений по многовариантному анализу характеристик;

- навыками разработки стандартов и других нормативных документов; конструирования типовых деталей и их соединений;

- навыками разработки новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий;

- навыки назначения посадок и расчета поля допусков для нормирования точности элементов метрической резьбы, шпоночных и шлицевых соединений; навыками оформления результатов измерений, испытаний и принятия решений по сертификации.

Содержание разделов дисциплины: Физические величины, методы и средства их измерений. Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств

измерений. Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ). Взаимозаменяемость. Стандартизация. Сертификация.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Композиционные материалы в машиностроении»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-14 - способностью выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов

ПК-15 - готовностью участвовать во внедрении технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, процессов повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, механических систем различного назначения;

ПК-28 - способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;

ПК-30 - способностью планировать проведение испытаний отдельных модулей и подсистем машин для механических испытаний материалов, участвовать в работах по организации и проведению экспериментов на действующих машинах и экспериментальных макетах, а также в обработке результатов экспериментальных исследований

В результате изучения дисциплины обучающий должен:

Знать:

- порядок проведения расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов;

- технологические процессы наукоемкого производства, контроля качества материалов, процессов повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин;

- порядок сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;

методы проведения испытаний отдельных модулей и подсистем машин для механических испытаний материалов

Уметь:

- выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов;

- выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов

- доводить и осваивать технологические процессы, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;

- планировать проведение испытаний отдельных модулей и подсистем машин для механических испытаний материалов, участвовать в работах по организации и проведению экспериментов на действующих машинах и экспериментальных макетах;

Владеть:

навыками анализа характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов

- способностью участвовать во внедрении технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, процессов повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, механических систем различного назначения;

- навыками выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;

- навыками по организации и проведению экспериментов на действующих машинах и экспериментальных макетах, а также в обработке результатов экспериментальных исследований.

Содержание разделов дисциплины: Композитные конструкционные материалы. Классификация композиционных материалов. Прочность композиционных материалов. Композиты как механическая система.

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

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-6 – способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати;

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

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;

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;

ПК-18 - готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию машин для механических испытаний материалов;

ПК-19 - способностью разрабатывать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов.

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. 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:

ПК-23- готовность участвовать в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований динамики и прочности, долговечности, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности;

ПК-32- способность оценивать потенциальные опасности, сопровождающие испытания и эксплуатацию разрабатываемых машин для механических испытаний материалов, и обосновывать меры по их предотвращению.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- методы поиска оптимальных решений;
- факторы рисков и опасностей, сопровождающие испытания и эксплуатацию;

Уметь:

- строить математические модели для анализа свойств пластически деформируемых объектов при выполнении НИР;
- выбирать численные методы моделирования для проведения механических испытаний на пластичность и ползучесть;

Владеть:

- оценкой факторов потенциальной опасности и их обоснованием;
- методами предотвращения потенциальных опасностей при проведении работ.

Содержание разделов дисциплины:

1. **Основы теории.** Деформации. Условия текучести. Виды нагружения. Идеальная пластичность. Модель жестко-пластического тела. Зависимость между напряжениями и деформациями при одноосном и объемном напряженном состоянии вязкоупругих тел. Вариационные принципы теории ползучести.

2. **Физико-математический аппарат пластичности и ползучести.** Основные уравнения. Обзор методов их решения. Деформационная теория и теория пластического течения. 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. Плоская задача вязкоупругости.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины «Вычислительная механика»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-3 – готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний;

ПК-4 – готовностью выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи 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 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-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.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

Знать:

современные вычислительные методы решения типовых задач в области прикладной механики;

основные гипотезы и допущения, применяемые при разработке математических и компьютерных моделей при решении типовых задач в области прикладной механики 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 между 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:

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

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-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-3 – готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний;

ПК-4 – готовностью выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи 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-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;

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- возможности существующих современных высокопроизводительных вычислительных систем инженерного анализа механических систем;
- алгоритм построения компьютерных моделей и решения научно-технической задачи в области прикладной механики;
- последовательность проведения расчетно-экспериментальных работ в области прикладной механики с использованием современных наукоемких компьютерных технологий инженерного анализа.

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 выполнения научно-исследовательских и расчетно-экспериментальных работ в области прикладной механики с использованием современных высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий;
- навыками выполнения научно-исследовательских работ и решения научно-технических задач в области прикладной механики на основе компьютерных моделей.

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 APMFEM: Прочностной анализ. Моделирование действующих нагрузок и закреплений. Генерация

конечно-элементной сетки. Выбор параметров расчета. Просмотр, анализ и сохранение результатов расчета.

Программные комплексы АРМ. Обзор программных комплексов АРМ. 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-4 – готовностью выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи 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-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 APMFEM: 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-4 – готовностью выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи 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 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-14 – способностью выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

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

-базовые вычислительные методы, применяемые при выполнении расчетно-экспериментальных работ по многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов.

Уметь:

-использовать базовые методы математического и компьютерного моделирования при выполнении научно-исследовательских и 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 Введение в численные методы в механике
Решение систем линейных алгебраических уравнений
Решение нелинейных уравнений с одной переменной
Интерполирование и аппроксимация функции
Методы оптимизации
Численное дифференцирование
Численное интегрирование
Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Вариационные принципы в механике»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-3 – готовностью выполнять научно-исследовательские работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня, и экспериментального оборудования для проведения механических испытаний;

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.

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 Вариационные принципы и математическое моделирование Общие положения вариационного исчисления Основные вариационные принципы аналитической механики Основные вариационные принципы строительной механики. Вариационные принципы теории упругости Вариационные принципы теории оболочек

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-23- готовность участвовать в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований динамики и прочности, долговечности, безопасности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности;

ПК-25 - владение профессиональной безопасностью, умением идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере профессиональной деятельности;

ПК-32 - способность оценивать потенциальные опасности, сопровождающие испытания и эксплуатацию разрабатываемых машин для механических испытаний материалов, и обосновывать меры по их предотвращению.

После освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

–основные методы расчета элементов конструкций на трещиностойкость и контактное взаимодействие;

–риски и факторы профессиональной опасности;

–методы предотвращения рисков и факторов опасностей;

Уметь:

–выбирать методы расчета элементов конструкций на сопротивление разрушению и контактное взаимодействие;

–оценивать риски;

–идентифицировать факторы опасности;

Владеть:

–навыками расчета элементов конструкций на устойчивость к разрушению и контактное взаимодействие;

–оценкой рисков с сфере профессиональной деятельности;

–умением идентифицировать факторы опасности при проведении испытаний.

Содержание разделов дисциплины:

1. Предмет и возникновение механики разрушения. История и основные приложения механики контактного взаимодействия. Теоретическая и реальная прочность.

2. Теоретические основы. Линейная механика разрушения. Виды и типы трещин. Коэффициент интенсивности напряжений. Методы расчета коэффициента интенсивности напряжений. Принцип суперпозиции решений. Коэффициент интенсивности напряжений в образце. Пороговый коэффициент интенсивности напряжений. Силовой критерий локального разрушения. Вязкость разрушения. Поток энергии в вершине трещины. Энергетический критерий локального разрушения. Эквивалентность критериев. Силы сцепления. Влияние упрочнения.

3. Физико-математический аппарат механики разрушения. Распределение напряжений у вершины трещины. Рост трещин при циклическом нагружении. Устойчивость и неустойчивость роста трещины. Формула Париса. Критерий Ирвина для пластических деформаций. Теоретические зависимости роста усталостных трещин. Пластические зоны у вершины трещины. Ускорение и торможение роста усталостных трещин. Задача Герца о контактом взаимодействии упругих тел. Геометрия контактирующих гладких поверхностей. Распределение напряжений при качении упругих тел.

4. Модели механики разрушения. Модель Гриффитса -напряженное состояние у вершины трещины. Полубесконечная трещина - метод комплексных потенциалов. Модель трещины Христиановича - Беренблатта. Модель Леонова – Панасюка – Дагдейла.

Модели коррозионного растрескивания. Математическая модель коррозионного роста трещины. Механика коррозионного разрушения. Механика усталостного разрушения. Многоцикловая и малоцикловая усталость. Механика упругопластического разрушения. Концепция квазихрупкого разрушения.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
“Техническая диагностика и неразрушающий контроль”

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК- 9- готовность использовать наукоемкое экспериментальное оборудование для проведения механических испытаний и технической диагностики;

ПК-16- готовность к внедрению результатов разработок машин для испытаний материалов;

ПК-25- владение культурой профессиональной безопасности, умением идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- системы технического диагностирования оборудования, их достоинства и недостатки;
- существующие методы неразрушающего контроля состояния оборудования;
- технику безопасности при работе на диагностическом оборудовании;

Уметь:

- эффективно использовать диагностическое оборудование;
- планировать проведение работ по технической диагностике;
- определять необходимость в ремонте диагностического оборудования;

Владеть:

- сферой и областью использования оборудования для технической диагностики;
- регламентами проведения испытаний;
- методами проверки технического состояния и остаточного ресурса испытательных машин.

Содержание разделов дисциплины:

1. Общие сведения о системе технического диагностирования. Физические основы методов диагностики. Понятие о магнитном поле, акустическом поле, поле напряженных состояний, радиационном поле, электромагнитном поле. Математические основы методов диагностики. Сбор и обработка статистической информации. Элементы теории вероятности и математической статистики

2. Физико-математический аппарат технической диагностики. Общие сведения об основных уравнениях математической физики. Численные методы расчета физических полей. Назначение и цели построения математических моделей. Виды математических моделей надежности оборудования и систем. Общие принципы построения моделей. Вероятностный и детерминистский методы при решении задачи распознавания состояния объекта. Распознавание объектов: метод Байеса и метод последовательного анализа. Система состояний и признаков, энтропия и информация для систем с непрерывным множеством состояний.

3. Методы технической диагностики. Вибрационная и параметрическая диагностика оборудования. Ультразвуковой неразрушающий контроль (УЗК). Визуально-оптические методы НК. Капиллярный, радиационный и магнитный методы НК. Комплексование методов диагностики.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК - 9: готовность использовать наукоемкое экспериментальное оборудование для проведения механических испытаний;

ПК-10: способность 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-16: готовность к внедрению результатов разработок машин для механических испытаний материалов;

ПК-17: способность проводить техническое оснащение мест установки машин для механических испытаний материалов и размещение измерительного оборудования;

ПК-18: готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию машин для механических испытаний материалов;

ПК-30: способность планировать проведение испытаний отдельных модулей и подсистем машин для механических испытаний материалов, участвовать в работах по организации и проведению экспериментов на действующих машинах и экспериментальных макетах, а также в обработке результатов экспериментальных исследований;

ПК-32: способность оценивать потенциальные опасности, сопровождающие испытания и эксплуатацию разрабатываемых машин для механических испытаний материалов, и обосновывать меры по их предотвращению.

После освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

-основные типы машин и приборов для проведения механических испытаний материалов;

-способы представления результатов экспериментальных исследований;

-методики внедрения полученных результатов испытаний;

-планировки рабочих мест для проведения механических испытаний;

-регламенты отладки и сдачи в эксплуатацию;

-планирование проведение испытаний;

-оценку полученных результатов;

Уметь:

-проводить механические испытания на основных типах машин;

-использовать приборы для определения механические характеристики материалов;

-применять способы статистической обработки экспериментальных данных;

-проводить оснащение рабочих мест для проведение испытаний;

-проводить работы по отладке оборудования и сдаче в эксплуатацию;

-планировать проведение механических испытаний;

-оценивать потенциальные опасности проводимых работ;

Владеть:

-способностью определять механические характеристики материалов;

-методиками выполнения расчетно-экспериментальных работ;

-способностью оценки результатов экспериментальных исследований;

-инструкциями технической подготовки рабочих мест;

-регламентом сдачи в эксплуатацию испытательного оборудования;

-планированием проведения работ;

-оценкой потенциальной опасности при проведении испытательных работ.

Содержание разделов дисциплины:

1. Основы проведения испытаний. Определение напряжений и деформаций при испытаниях. Статическое испытание. Диаграмма растяжения. Характеристики прочности и пластичности. Определение напряжений и деформаций при кручении. Статическое испытание на кручение. Переменная нагрузка. Кривая Вёлера. Предел выносливости. Факторы, влияющие на предел выносливости. Усталостное испытание на выносливость.

2. Виды и классификация испытаний. Классификация испытаний по способу нагружения образца, по характеру изменения нагрузки во времени. Статические, динамические и усталостные испытания. Испытание на твердость. Испытание на ползучесть. Динамическое испытание на удар. Определение твердости по Бринеллю, Роквеллу и Викерсу. Определение напряжений и деформаций при изгибе. Статическое испытание на изгиб.

3. Нормативно-правовое обеспечения проведения испытаний. ГОСТы и отраслевые ТУ.

4. Оборудование для проведения испытаний. 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).

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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 .

ПК-23- готовностью участвовать в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований динамики и прочности, долговечности, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности

ПК-24- способностью разрабатывать планы на отдельные виды работ и контролировать их выполнение

ПК-27- готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет и т.п.) и установленной отчетности по утвержденным формам

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основы статистической оценки результатов экспериментальных исследований;
- основы описания выполняемых работ и проектов;
- основы оптимизации при принятии решений;
- основы теории планирования экспериментов;
- систему коллективной работы в команде над проектом;

Уметь:

- использовать статистическую оценку экспериментальных моделей;
- использовать методы составления планов экспериментальных исследований;
- находить оптимальные решения при проектировании продукции;
- разрабатывать планы работ на отдельные из виды;
- участвовать в совместной разработке технической документации;

Владеть:

- способностью оценки результатов экспериментов;
- способностью принятия решений по результатам статистической оценки экспериментальных моделей;
- методами и способами поиска оптимальных решений при создании продукции;
- методами планирования работ и их контроля;
- навыками работы в "команде" при совместной разработке проекта.

Содержание разделов дисциплины:

1. Основные понятия. Система погрешностей. 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..

2. Планирование экспериментов. 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.

3. Обработка результатов экспериментов. 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:

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

ПК-14- способность выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов

ПК-16- готовность к внедрению результатов разработок машин для механических испытаний материалов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- теоретические основы и особенности устойчивости работы механических систем,
- методы оптимизации при проектировании устойчивых механических систем
- направления творческой технической деятельности и методы конструирования с учетом аспектов устойчивости;

Уметь:

- выявлять сущность научно-технических проблем при анализе задач устойчивости; самостоятельно решать технические, творческо-конструкторские задачи устойчивости;
- внедрять результаты конструкторских разработок;

Владеть:

- способностью выявлять сущность технических проблем устойчивости;
- методами решения технических, творческо-конструкторских и изобретательских задач;
- методами и способами внедрения результатов разработок задач устойчивости в практическую деятельность.

Содержание разделов дисциплины: 1. **Основные сведения.** Устойчивость положений равновесия механических систем. Определение циркуляционных сил. Понятие о бифуркационной диаграмме. Задача устойчивости Эйлера. Задачи устойчивости Ляпунова. Определение первой ляпуновской величины. Механические систем с циркуляционными силами.

2. **Теория устойчивости.** Общие исходные теоремы об устойчивости линейных систем. Устойчивость линейных однородных систем. Устойчивость линейной однородной системы с комплексной матрицей. Устойчивость линейных систем с постоянной матрицей. Экспоненциальная устойчивость решений систем общего вида. Экспоненциальная устойчивость линейных нестационарных систем. Особенности метода многомасштабных разложений.

3. **Физико-математический аппарат теории устойчивости.** Расчетная схема и вывод дифференциальных уравнений движения двухзвенного маятника. Численное моделирование динамики стойки Циглера. Анализ устойчивости вертикального положения равновесия. Бифуркация Пуанкаре– Андронова– Хопфа. Дестабилизирующее действие сил внутреннего трения в системах с циркуляционными силами. Парадокс Циглера. Критерий асимптотической устойчивости. Полином Гурвица. Критерий Рауса - Гурвица. Теорема Харитонова- Лемма. Теорема Гронуолла -Беллмана. Неравенство Важевского.

4. **Характеристические показатели теории.** Определение характеристического показателя функции. Свойства характеристических показателей. Характеристический показатель функциональной матрицы. Изменение характеристических показателей при бифуркации Эйлера. Теорема Зубова. Спектр линейной однородной системы. Условие

асимптотической устойчивости линейной системы. Нормальная фундаментальная совокупность решений. Теорема Перрона. Взаимно сопряжённые системы.

5. **Метод Ляпунова.** Теорема Ляпунова об устойчивости. Теорема Ляпунова об асимптотической устойчивости. Теоремы Ляпунова о неустойчивости. Экспоненциальная устойчивость. Матричное уравнение Ляпунова. Теорема Ляпунова об устойчивости квазилинейной системы.

6. **Приложение теории устойчивости.** Анализ поведения системы при закритических нагрузках. Устойчивость двухфазных потоков. Определение критического значения параметра нагрузки для систем со следящими силами. Определения запасов устойчивости сложных (многокомпонентных, динамических, разнофакторных) систем и процессов. Задачи диагностирования и прогнозирования запасов устойчивости процессов, связанных с эксплуатацией больших технических систем. Адаптации теории устойчивости к современным техническим объектам.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Живучесть технических систем»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-23 - готовность участвовать в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований динамики и прочности, долговечности, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности;

ПК-28 - способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

-поиск оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований динамики и прочности, долговечности, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности;

Уметь:

-применять оптимальные решения при создании отдельных видов продукции с учетом требований динамики и прочности, долговечности, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности;

Владеть:

-применять оптимальные решения при создании отдельных видов продукции с учетом требований динамики и прочности, долговечности, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности.

Содержание разделов дисциплины: Основные понятия, структурные и кинематические схемы механизмов, классификация механизмов, графоаналитический метод исследования. Методика силового исследования. Зубчатые механизмы, основная теорема зацепления. Классификация кулачковых механизмов и методика их анализа, синтез кулачковых механизмов, организация работы коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях различных мнений, определение порядка выполнения работ, модернизация и автоматизация действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства, участие в работах по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий, разработка функциональной, логической и технической организации автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования, участие в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления, проведение маркетинга и подготовка бизнес-плана выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий, технологических процессов, поддержка единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции.

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«Холодильная техника»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

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 постановки научно-технических задач и моделирования процессов, протекающих в холодильном оборудовании.

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 машин.

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:

ПК-1 – способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий 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;

-навыками постановки научно-технических задач и моделирования процессов, протекающих при работе котельных установок и парогенераторов.

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.