

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Иностранный язык»
(наименование дисциплины)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

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

уметь

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

владеть

-

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

Содержание разделов дисциплины. *Я и моя семья.* Знакомство, представление. Автобиография. Семья. Родственные отношения. Дом, жилищные условия. Семейные традиции, уклад жизни. Досуг, развлечения, хобби. Уклад жизни населения стран изучаемого языка. Социокультурные и языковые различия в странах изучаемого языка и России. Закономерности функционирования изучаемого иностранного языка, его функциональные разновидности, вербальные и невербальные средств межличностного и делового взаимодействия с партнерами. Лексико-грамматический материал. Набор речевых клише и язык жестов для выражения различных коммуникативных намерений при диалогическом общении, включая деловой стиль, для осуществления успешной академической коммуникации.

Образование в жизни современного человека. Высшее образование в России и за рубежом. Студенческая жизнь в российских вузах и вузах стран изучаемого языка (учеба и ее финансирование, досуг, хобби, увлечения). Вуз, в котором я обучаюсь. Его история и традиции. Ученые и выпускники моего вуза. Ведущие университетские центры науки, образования в странах изучаемого языка. Академическая мобильность. Социокультурные и языковые различия в странах изучаемого языка и России. Лексико-грамматический материал. Набор речевых клише и язык жестов для выражения различных коммуникативных намерений при диалогическом общении, включая деловой стиль, для осуществления успешной академической коммуникации.

Выдающиеся деятели России и страны изучаемого языка. Биография выдающихся деятелей. Их достижения, изобретения и открытия и их практическое применение. Значение их деятельности для современной науки и культуры. Активный лексический минимум общепотребительной и общенаучной лексики. Набор речевых

клише и язык жестов для выражения различных коммуникативных намерений при диалогическом общении, включая деловой стиль, для осуществления успешной академической коммуникации.

Страны изучаемого языка и Россия. Социокультурный портрет страны изучаемого языка (географическое положение, площадь, население, экономика, наука, политика). Нравы, традиции, обычаи. Столицы стран изучаемого языка. Культурные мировые достижения России и стран изучаемого языка. Всемирно известные памятники материальной и нематериальной культуры в России и странах изучаемого языка. Социокультурные и языковые различия в странах изучаемого языка и России.

Лексико-грамматический материал. Набор речевых клише и язык жестов для выражения различных коммуникативных намерений при диалогическом общении, включая деловой стиль, для осуществления успешной академической коммуникации.

Роль иностранного языка в будущей профессиональной деятельности бакалавра. Иностранные языки как средство межкультурного общения. Мировые языки. Молодежный туризм как средство культурного обогащения личности, его роль для образовательных и профессиональных целей. Летние языковые курсы за рубежом и в России. Социокультурные и языковые различия в странах изучаемого языка и России. Закономерности функционирования изучаемого иностранного языка, его функциональные разновидности, вербальные и невербальные средства межличностного и делового взаимодействия с партнерами. Лексико-грамматический материал. Набор речевых клише для выражения различных коммуникативных намерений при диалогическом общении, включая деловой стиль, для осуществления успешной академической коммуникации.

Проблемы современного мира. Здоровый образ жизни. Охрана окружающей среды. Глобальные проблемы человечества и пути их решения. Информационные технологии 21 века. Активный грамматический и лексический минимум общенаучной, в том числе, терминологической лексики. Набор речевых клише для выражения различных коммуникативных намерений при диалогическом общении, включая деловой стиль, для осуществления успешной академической коммуникации.

Моя будущая профессия. Специфика направления и профиля подготовки бакалавра. Избранное направление профессиональной деятельности. Отдельные сведения о будущей профессии, о предприятии. Функциональные обязанности специалиста данной отрасли. История, современное состояние отрасли, перспективы развития. Состояние данной отрасли в странах изучаемого языка. Элементы профессионально значимой информации. Активный лексический минимум общенаучной, в том числе терминологической лексики по профилю подготовки; средства и способы перевода профессионально ориентированных текстов. *Профиль моей будущей работы.* Элементы профессионально значимой информации. Технологический процесс. Оборудование. Конечная продукция. Требования стандартизации к качеству продукции. Перспективность будущей профессиональной деятельности. Активный грамматический и лексический минимум общенаучной, в том числе терминологической лексики по профилю подготовки, средства и способы перевода профессионально ориентированных текстов. *Трудоустройство. Поиск работы, устройство на работу. Деловое письмо.* Поиск работы, устройство на работу. Резюме, CV, сопроводительное письмо, заявление о приеме на работу. Интервью с представителем фирмы, предприятия, собеседование с работодателем (развитие умений аудирования, говорения, чтения). Активный лексический минимум общенаучной, в том числе терминологической лексики по профилю подготовки.

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Философия»
(наименование дисциплины)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

В результате освоения дисциплины обучающийся 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
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Безопасность жизнедеятельности»**
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

- 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-23)

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

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

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

основные методы 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; владением культурой профессиональной безопасности, умением идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности; 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; применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда, 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

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. Человеческий фактор в обеспечении БЖД. Основные виды потенциальных опасностей и их последствия. Идентификация опасностей и оценка риска в сфере профессиональной деятельности. Меры по предотвращению опасностей. Минимизация негативных последствий, обеспечение безопасности и улучшения условий труда. Способы обеспечения безопасных условий труда на производстве, принципы защиты от воздействия неблагоприятных факторов. Специальная оценка условий труда. 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. Основные методы защиты персонала и населения на производстве и в условиях чрезвычайных ситуаций. 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. Понятие о первой медицинской помощи и ее объемах в чрезвычайных ситуациях различного характера. Оказание первой медицинской помощи на производстве и в терминальных состояниях.

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«История»**
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

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
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Физическая культура»
(наименование дисциплины)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

принципы и закономерности воспитания и совершенствования физических качеств; знает нормы здорового образа жизни для выбора содержания производственной физической культуры, основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности.

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; самостоятельно выбирать и развивать здоровьесберегающие технологии с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности.

владеть

необходимыми понятиями и навыками в области основ физической культуры.

методами самостоятельного выбора системы физических упражнений для укрепления здоровья и успешного выполнения определенных трудовых действий;

Содержание разделов дисциплины. Теория физической культуры. Лекции по темам: Тема №1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Тема №2. Социально-биологические основы физической культуры. Тема №3. Здоровье: проблемы и профилактика. Тема №4. Физическая культура в профессиональной деятельности специалиста.

Практика: Общая и специальная физическая подготовка. Подготовка и выполнение комплексов упражнений с целью развития основных физических качеств: скорость, сила, выносливость, гибкость, ловкость, необходимых для повышения работоспособности организма.

Самостоятельная работа. (СРО). Проработка теоретического материала. Составление и выполнение комплексов оздоровительных упражнений самостоятельно и при консультировании преподавателем.

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Компьютерная и инженерная графика»
(наименование дисциплины)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- умением использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-7);
- умением использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8);
- 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-6);
- способностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов (ПК-11).

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
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Информатика»
(наименование дисциплины)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- владение методами информационных технологий, соблюдение основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-9);

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

- 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 (ПК-5).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

основные понятия и методы, информатики, технические и программные средства реализации информационных процессов, топологии вычислительных сетей, основы и методы защиты информационных ресурсов, основы моделирования, алгоритмизации и программирования;

уметь

представлять данные в различных системах счисления, использовать программные средства для автоматизации профессиональной деятельности, моделировать решения задач и строить их логические схемы, обеспечивать защиту информации, составлять и программировать алгоритмы;

владеть

навыками сбора, обработки и защиты информации, организации автоматизированного рабочего места, навыками работы в локальных и глобальных компьютерных сетях. реализацией защиты информации, средствами реализации информационных процессов, навыками построения логических схем, блок-схем, моделирования и программирования.

Содержание разделов дисциплины. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Основные понятия и методы теории информации и кодирования. Технические средства реализации информационных процессов. Программные средства реализации информационных процессов. Системное программное обеспечение. Организация файловой структуры. Специальное программное обеспечение. Прикладное программное обеспечение. Понятие модели и моделирования. Моделирование как метод решения прикладных задач. Базы данных как пример информационной модели. Компьютерная графика и пакеты программ для работы в офисе. Текстовые и графические редакторы. Этапы решения задач на компьютере. Способы представления алгоритмов. Базовые алгоритмические структуры. Основные элементы языка. Элементарный ввод и вывод. Основные операторы. Принципы организации и основные топологии вычислительных сетей. Принципы построения сетей.

Сетевой сервис и сетевые стандарты. Средства использования сетевых сервисов. Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну, методы защиты информации.

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Химия»
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

- умение обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований (ОПК-5).

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
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Математика»
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, методы дифференциального и интегрального исчисления, методы решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка, ряды и их сходимость, разложение элементарных 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, решать дифференциальные уравнения, исследовать ряды на сходимость, 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 при решении задач моделирования технических объектов и технологических процессов, 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 первого порядка, дифференциальные уравнения высших порядков, линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. 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
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Физика»

(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

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
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Теоретическая механика»
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

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

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

основные понятия и законы механики, лежащие в основе принципов действия технических средств; принципы решения научно-технических задач на основе методов теоретической механики; методы изучения равновесия и движения материальной точки и твердого тела.

уметь

проектировать наиболее распространенные детали и узлы машин, механизмов, приборов на основе методов теоретической механики; решать научно-технические задачи в области прикладной механики с использованием методов теоретической механики; выполнять расчеты характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов;

владеть

методами математического моделирования в решении задач прикладной механики ; методами расчётов наиболее распространенных деталей и узлов машин, механизмов, приборов; методами математического описания и анализа механических объектов.

Содержание разделов дисциплины. Предмет статики. Основные положения статики. Аксиомы статики. Аналитическое задание и сложение сил. Связи и реакции связей. Система сходящихся сил. Условия равновесия системы сходящихся сил. Системы параллельных сил. Сложение параллельных сил. Пара сил. Свойства пары сил. Момент силы относительно точки. Теорема Вариньона. Теорема о параллельном переносе силы. Плоская система сил. Приведение плоской системы сил к простейшему виду. Частные случаи приведения плоской системы сил. Условия равновесия плоской системы сил. Расчёт характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов. Предмет кинематики. Способы задания движения точки. Определение характеристик движения точки при векторном, координатном и естественном способах задания движения. Поступательное движение твердого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорения точек твердого тела в поступательном движении. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Определение характеристик движения точки твердого тела. Плоское движение твердого тела. Уравнения движения плоской фигуры. Теорема о зависимости между скоростями двух точек плоской фигуры.

Мгновенный центр скоростей. Определение скоростей точек плоской фигуры. Математическое моделирование движения тел. Математическое моделирование движения тел, соответствующее реальным процессам, машинам и конструкциям. Предмет динамики. Основные понятия и определения. Законы динамики. Две задачи динамики. Дифференциальные уравнения движения точки и их интегрирование. Прямолинейное движение точки. Криволинейное движение точки. Математическая модель криволинейного движения точки. Общие теоремы динамики точки. Импульс силы, количество движения, работа силы, мощность. Теорема об изменении количества движения, теорема об изменении кинетической энергии. Динамика твёрдого тела. Основные математические зависимости. Математическое моделирование движения тел, соответствующее реальным процессам, машинам и конструкциям.

АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Механика жидкости и газа»
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

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

-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, машинами конструкциям (ПК-3).

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, устройстве 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 пневмо- приводов

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 пневмо аппаратов, 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 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 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 напряжений. 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
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Экология»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9);
- способностью обеспечивать экологическую безопасность проектируемых устройств и их производства (ПК-21);
- готовностью применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности (ПК-26).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

особенности организации и функционирования биологических систем над организменного уровня; основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; характеристики антропогенного воздействия на природные среды; причины и последствия техногенных аварий и катастроф; принципы рационального природопользования; технические решения для минимизации негативных экологических последствий; организационные, правовые и экономические методы решения экологических проблем; нормативы качества окружающей среды;

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. Минимизация экологических последствий от деятельности промышленных предприятий. 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. Основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий экологических аварий, катастроф. Организационные, правовые и экономические методы решения экологических проблем. Международное сотрудничество в области экологической безопасности.

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Уравнения математической физики. Основы вариационного исчисления»

(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

- 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-8).

знать

основные понятия, область применения вариационного исчисления; основные понятия и методы теории дифференциальных уравнений в частных производных.

уметь

применять вариационные методы для решения практических задач; определять тип уравнения в частных производных и решать краевые задачи для него

владеть

техникой решения вариационных задач; методами и навыками классификации и решения задач уравнений математической физики.

Содержание разделов дисциплины: Классификация уравнений математической физики. Постановка краевых задач. Приведение уравнений к каноническому виду. Решение Даламбера задачи Коши для уравнения колебаний струны. Метод Фурье для уравнения свободных колебаний ограниченной струны. Решение задачи о теплопроводности в бесконечном стержне методом Фурье. Метод Фурье для уравнения теплопроводности в стержне, концы которого теплоизолированы. Задача Дирихле для уравнения Лапласа в круге. Краевая задача для уравнения Пуассона в кольце. Первая смешанная задача для уравнения теплопроводности в прямоугольнике. Первая смешанная задача для волнового уравнения в прямоугольнике. Экстремумы функций многих переменных. Условный экстремум. Функционал. Вариация функционала. Экстремумы функционалов. Уравнение Эйлера. Прикладные задачи вариационного исчисления: задача о брахистохроне, о наименьшей поверхности вращения, геометрической оптики, о геодезических на сфере. Обобщения уравнения Эйлера. Вариационные задачи подвижными границами. Поле экстремалей. Достаточные условия экстремума функционала. Условный экстремум функционала

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Электротехника и электроника»
(наименование дисциплины)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

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

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей; принцип работы современных электрических машин и аппаратов их рабочие и пусковые характеристики, основы электроники; основные методы исследования и компьютерного моделирования, используемые для расчета и анализа работы электрических цепей постоянного и переменного токов, а также электромагнитных устройств и электрических машин;

уметь

рассчитывать цепи постоянного тока, однофазные разветвленные и трехфазные электрические цепи, магнитные цепи на основе стандартных методик; раскрывать физическую сущность электромагнитных процессов, протекающих в электромагнитных устройствах и электрических машинах, экспериментальным и расчетным способом определять их параметры и характеристики и квалифицированно оценивать эксплуатационные возможности для практического применения; рассчитывать цепи постоянного тока, однофазные разветвленные и трехфазные электрические цепи, магнитные цепи, электромагнитные устройства и электрические машины с использованием современных пакетов прикладных программ;

владеть

навыками анализа работы простейших однофазных и трехфазных цепей; навыками выбора электродвигателей для приводов механизмов различного назначения; навыками анализа работы однофазных и трехфазных цепей, электрических устройств и машин на ЭВМ.

Содержание разделов дисциплины. Электрические и магнитные цепи. Основные определения, топологические параметры. Методы расчета электрических цепей постоянного тока. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока. Анализ и расчет трехфазных электрических цепей. Анализ и расчет магнитных цепей. Электрические измерения в цепях постоянного и переменного тока. Электроизмерительные приборы. Электромагнитные устройства и электрические машины. Электромагнитные устройства, трансформаторы. Машины постоянного тока (МПТ). Асинхронные машины. Синхронные машины. Основы электроники. Элементная база современных электронных устройств. Усилители электрических сигналов. Источники вторичного электропитания. Элементы цифровой электроники.

АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Метрология и стандартизация»
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

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

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

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

правила сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; нормативно-технические документы; организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия для механических испытаний материалов; основные принципы конструирования и расчета типовых узлов и деталей машин общего назначения с целью оптимизации технологических процессов;

уметь

осуществлять сертификацию оборудования и технических устройств, проводить сертификацию процессов, систем; - составлять графики работ, разрабатывать инструкции и планы по утвержденным формам; применять метрологические правила и нормы для производства машин для механических испытаний материалов; проводить расчетно-экспериментальные работы для деталей и узлов машин и приборов по основным критериям работоспособности с целью оптимизации технологических процессов;

владеть

подготовкой сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; навыками оформления технической документации; навыками организации метрологического обеспечения производства машин с помощью КРІ (ключевых показателей эффективности); навыками назначения посадок и расчета полей допусков для нормирования точности различных соединений с целью оптимизации технологических процессов;

Содержание разделов дисциплины. Предмет метрологии. Основные условия измерений и результат. Качество измерений. Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц SI. Виды измерений. Методы измерений. Средства измерений для применения в профессиональной деятельности. Эталоны. Метрологические показатели средств измерений. Погрешности измерений. Обработка результатов однократных измерений. Обработка результатов многократных измерений. Выбор средств измерений по точности. Технические основы ОЕИ. Метрологическая служба и ее деятельность. Научно-методические и правовые основы ОЕИ. Техническая документация (графики работ, инструкции, планы, сметы и т.п.). Государственный метрологический надзор. Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Посадки в типовых соединениях. Система допусков и посадок для подшипников качения. Резьбовые и шлицевые соединения. Допуски зубчатых и червячных передач. Расчет допусков размеров, входящих в размерные цепи. Допуски формы и расположения поверхностей.

Шероховатость поверхностей. Стандартизация в РФ. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Виды стандартов и категории нормативных документов. Технические регламенты Таможенного союза. Методы стандартизации. Международная и межгосударственная стандартизация. Термины и определения по сертификации. Порядок сертификации. Перечень показателей, подлежащих подтверждению при обязательной сертификации. Схемы сертификации и декларирования. Системы сертификации. Декларирование соответствия Таможенного союза ЕАЭС. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Физические основы теплотехники»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

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

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

знать

физические принципы работы измерительных приборов и устройств используемых в профессиональной деятельности. основы работы над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности; физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности

уметь

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; использовать физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности

владеть

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; в применении физико-математического аппарата, теоретических, расчетных и экспериментальных методов исследований, методов математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности

Содержание разделов дисциплины. Основные понятия и определения. Современные тенденции развития техники и технологий. Первый закон термодинамики. Общие методы исследования процессов изменения состояния рабочих тел с

применением физико-математического аппарата. Термодинамические процессы рабочих тел. Сущность второго закона термодинамики, его основные формулировки. Термодинамические циклы двигателей внутреннего сгорания, газотурбинных и паросиловых установок. Основные понятия и определения теории теплообмена. Физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе. Теплопроводность. Конвективный теплообмен. Лучистый теплообмен. Сложный теплообмен (Теплопередача)

АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Программные средства компьютерной математики»
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций
- умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований (ОПК-5).

-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).

-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 (ПК-5).

знать

методы обработки и способы представления экспериментальных данных современные вычислительные методы, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий

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; составлять описания выполненных научно-исследовательских работ, 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 вычислительными методами, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий

Содержание разделов дисциплины: Программные системы компьютерной математики для обработки и представлять данные. Архитектура обобщенной СКМ. Интегрированная среда СКМ, представление и обработка данных. Математическое моделирование как инструмент исследования, проектирования и оптимизации технических процессов и систем. Математическое моделирование как методология решения научно-исследовательских и прикладных задач с применением современных средств компьютерной математики. Методы оптимизации. Теоретические аспекты и алгоритм предварительной обработки данных. Построение гистограммы. Критерий Пирсона. Основные положения структурного синтеза статистической модели и параметрического анализа модели. Критерий Фишера. Критерий Стьюдента. Планирование эксперимента.

АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Психология»
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

психические явления, категории, методы изучения и описания закономерностей функционирования и развития психики, существующие в мировой психологической науке направления, теоретические подходы.

уметь

применять общепсихологические знания о познавательной, эмоциональной, мотивационно-волевой сферах личности в целях понимания, постановки и разрешения профессиональных задач в области научно-исследовательской и практической деятельности;

владеть

информацией о современном состоянии и актуальных проблемах общепсихологических исследований психического мира человека.

Содержание разделов дисциплины. Общая характеристика психологии как науки основные этапы развития представлений о предмете психологии; понятие предмета и объекта науки; душа как предмет исследования; переход к изучению сознания; психология как наука о поведении; современные представления о предмете психологии; культурно-историческая парадигма в психологии; высшие психические функции; деятельностный подход в психологии; строение деятельности; механизмы регуляции действий и операций; эволюционное введение в психологию; понятие отражения и психики; классификация психических явлений и процессов; возникновение и развитие психики в филогенезе; возникновение и развитие сознания. Психические процессы и явления. Сознание. Сознание и психика. Признаки и свойства сознания. Ощущения как отражения свойств предметов объективного мира. Общее представление о восприятии; классификация ощущений; феноменология восприятия; ощущения и образы; основные свойства перцептивных образов; теории восприятия. Представление как психический процесс отражения предметов или явлений, не воспринимаемых в данный момент. Общее представление о памяти; основные факты и закономерности психологии памяти; виды памяти и процессы памяти. Воображение как высший познавательный процесс. Предмет и методы исследования в психологии мышления; виды мышления. Виды и свойства внимания; внимание и сознание. Воля и волевые процессы. Основные направления развития представлений об эмоциях. Темперамент. Характер. Акцентуации характера. Понятие личности в системе человеко знания. Понятие личности в общей, дифференциальной и социальной психологии. Теории личности. Индивид, субъект деятельности, личность, индивидуальность. Личность как предмет психологического исследования. Психические процессы, состояния и свойства. описание личности. Способности. Деятельность. Феноменология групп Структура малой группы. Позиция, статус, внутренняя установка и роль. Композиция и нравственные ценностные ориентации. Психологическая совместимость. Социальные нормы и их функции. Понятие сверхнормативной деятельности. Руководство и лидерство в группе. Индивидуальная характеристика лидера. Стили лидерства: авторитарный, демократический и либеральный. Межличностные отношения в группах и коллективах. Официальные и

неофициальные отношения. Отношения лидерства, руководства и подчинения. Деловые и личные, рациональные и эмоциональные отношения. Коллективистские отношения, их характеристика. Два подхода к изучению взаимоотношений в группе: статический и динамический. Взаимодействие личности и ситуации в развитии межличностных отношений в группе. Характер взаимоотношений в зависимости от уровня развития группы. Динамика взаимоотношений в группе-диаде. Группа триада как модель взаимоотношений в группах большей величины. Межличностные конфликты в группе и их классификация. Социометрия и статическая картина внутригрупповых взаимоотношений.

АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Социология»
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

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

уметь

использовать основные закономерности и формы регуляции социального поведения, адекватно воспринимать и анализировать культурные традиции и обычаи стран и народов;

владеть

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

Содержание разделов дисциплины. 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, работа в коллективе. Способы успешной работы в коллективе. 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 соц. 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). Культура как фактор социальных изменений. Культурно-исторические типы и традиции стран и народов. Мировая система и процессы глобализации. Проблемы глобализации современного человечества. «Римский клуб» и А. Печчеи.

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Правоведение»
(наименование дисциплины)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

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

уметь

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

владеть

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

Содержание разделов дисциплины. Понятия 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 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 и регулирование экологического использования. 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
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Культурология»
(наименование дисциплины)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

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: Культурология как наука: предмет, задачи, структура, методы. Культуры традиционных обществ Востока. Античность как тип культуры. Основные этапы развития европейской культуры. Специфика русской культуры и российской цивилизации. Этапы развития русской культуры.

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы экономики»
(наименование дисциплины)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

В результате освоения 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. Экономический анализ и расчеты экономической эффективности в производственной сфере. 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
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Экономика и управление производством»
(наименование дисциплины)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности (ОПК-1);
- 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-13);
- готовностью участвовать в организации работы, направленной на формирование творческого характера деятельности небольших коллективов, работающих в области прикладной механики (ПК-22);
- способностью разрабатывать планы на отдельные виды работ и контролировать их выполнение (ПК-24);
- готовностью участвовать во внедрении и сопровождении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики (ПК-29);
- способностью проводить обоснованную оценку экономической эффективности внедрения проектируемых машин для механических испытаний материалов, их отдельных модулей и подсистем (ПК-31).

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; способностью 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
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы профессиональной деятельности»**

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

-способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

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

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

- 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-10).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

методы и способы самоорганизации и самообразования; основы истории прикладной механики, её место среди других наук и начальные сведения о научных дисциплинах, составляющих прикладную механику; задачи науки и техники, решаемые методами прикладной механики; регламент и алгоритмы выполнения расчетно-экспериментальных работ; принципы и методы организации работ малых научных коллективов..

уметь

организовывать время и другие активы, необходимые для выполнения самостоятельных работ; выявлять сущность (основу) задачи или проблемы; собирать и анализировать научно-техническую информацию; выполнять расчетные и экспериментальные работы в рамках выполняемых учебных проектов; организовывать творческий характер деятельности рабочих коллективов.

владеть

методиками самообразования и самоорганизации (времени и других необходимых ресурсов); анализом выявления сущности проблем или выполняемой задачи; методами анализа научно-технической информации; инструментарием подготовки и визуализации проектов; методами организации работы творческих коллективов.

Содержание разделов дисциплины: История появления механики и её место среди других наук. Начальные сведения о научных дисциплинах прикладной механики. Развитие научно-технических идей в истории человечества. Методики самоорганизации и

саморазвития величайших механиков мира. Задачи науки и техники, решаемые методами прикладной механики. Порядок сбора и анализа научно-технической информации. Порядок сбора и анализа научно-технической информации. Классификация и формы представления моделей. Методы и технологии моделирования. Инструментарий подготовки и визуализации проектов. Проектирование технических систем, теоретические основы и методы. Расчетно-экспериментальные работы, Системы координат. Составляющие элементы и основные параметры чертежа. Настройка параметров чертежа: выбор формата чертежа и основной надписи. Графический инструментарий. Изменение размера изображения (масштабирование). Технология построения графических примитивов. Обработка и анализ полученных результатов. Использование сетки, глобальной локальной привязки. Выделение объектов, редактирование и удаление графических объектов. Простановка точки. Непрерывный ввод объектов. Построение вспомогательных прямых, отрезков, окружностей, дуг, кривых, эллипсов, прямоугольников и многоугольников. Выполнение фасок, скруглений и штриховки. Создание эскиза средствами векторного редактора системы КОМПАС. Алгоритм построения чертежа детали. Создание чертежа твердотельной детали и анализ полученных результатов. Элементы оформления чертежа. Работа с командами меню Компоновка..

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
“Основы динамических расчетов механизмов”**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

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

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

современный уровень научных знаний; нормативную документацию по профессиональной деятельности; теорию многовариантного анализа характеристик механических объектов

уметь

представлять адекватную картину мира; выявлять сущность научно-технических проблем; выполнять расчетно-экспериментальные работы

владеть

основными положениями, законами и методами естественных наук; соответствующим физико-математическим аппаратом для решения задач; методами оптимизации технологических процессов

Содержание разделов дисциплины. Расчетно-экспериментальные статически определимые и статически неопределимые системы тел (конструкции). Выявление сущности внутренних динамических усилий машин и сооружений. Физико-механические, математические и компьютерные модель плоских систем. Пространственная система сил. Вычисление главного вектора и главного момента системы сил. Приведение пространственной системы сил к простейшему виду. Движение твердого тела. Движение твердого тела вокруг неподвижной точки и движение свободного твердого тела Движение твердого тела, имеющего одну неподвижную точку. Кинематические уравнения Эйлера. Скорости и ускорения точек тела. Общий случай движения свободного твердого тела. Сложное движение твердого тел. Сложение поступательных движений. Сложение вращений вокруг двух параллельных осей. Цилиндрические зубчатые передачи. Сложение вращений вокруг пересекающихся осей. Численные методы расчета сложных движений. Винтовое движение. Прямолинейные колебания точки. Свободные колебания без учета сил сопротивления. Свободные колебания при вязком сопротивлении (затухающие колебания). Вынужденные колебания. Резонанс. Элементарная теория удара. Основное уравнение теории удара. Общие теоремы теории удара. Коэффициент восстановления при ударе. Удар тела о неподвижную преграду. Прямой центральный удар двух тел. Потеря кинетической энергии при неупругом ударе двух тел. Теорема Карно. Удар по вращающемуся телу. Центр удара.

АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Соппротивление материалов»
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований (ОПК-5);
- способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности (ПК-2);
- 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 использовать наукоемкое экспериментальное оборудование для проведения механических испытаний (ПК-9);
- готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин (ПК-12);
- способностью проводить техническое оснащение мест установки машин для механических испытаний материалов и размещение измерительного оборудования (ПК-17);
- готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию машин для механических испытаний материалов (ПК-18);
- готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет и т.п.) и установленной отчетности по утвержденным формам (ПК-27);
- 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 (ПК-30).

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 высокопроизводительных вычислительных систем; использовать 42 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
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Материаловедение. Технология конструкционных материалов»
(наименование дисциплины)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

-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-15);

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

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

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

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, методы и средства поверки, калибровки и юстировки средств измерений, методики выполнения измерений; нормативно-правовые акты, регулирующие профессиональную деятельность; порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации в области стандартизации и сертификации; нормативно-технические и руководящие материалы в области технологичности; требования нормативно-технических и руководящих материалов по оформлению технологической и конструкторской документации

уметь

определять категории и виды стандартов; методику анализа соответствия выполнения технологических операций на предприятии в соответствии с требованиями нормативных документов; выбирать средства для проектирования технологических процессов в соответствии с техническим заданием, разрабатывать технологическую документацию

владеть

навыками применять нормативно-правовые акты и оформлять специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; навыки: работы со справочной литературой, соблюдает требования стандартов, норм и правил.

Содержание разделов дисциплины: Структура материалов. Пластическая деформация и механические свойства металлов. Процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах. Основные типы диаграмм состояния. Диаграмма железо — цементит. Основы термической обработки. Отжиг и нормализация стали. Закалка и отпуск стали. Химико-термическая обработка. Поверхностная закалка. Конструкционные стали. Чугуны. Сплавы на основе меди. Сплавы на основе алюминия. Конструкционные

углеродистые и легированные стали. Жаропрочные стали. Инструментальные стали. Износостойкие стали. Пластмассы. Резиновые материалы. Материалы с особыми электрическими свойствами. Материалы с особыми магнитными свойствами. Место и значение машиностроения в хозяйственном комплексе страны. Машиностроительное производство. Продукция машиностроительного производства. Производственный и технологический процессы. Состав машиностроительного завода. Типы производства. 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. Металлорежущие станки. Типы станков. Токарные, фрезерные, сверлильные, шлифовальные, строгальные, протяжные и другие станки. Технологические возможности станков. Технологическая оснастка. 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. Геометрия режущих инструментов. Технологичность конструкций машин в целом и технологичность отдельных деталей. Критерии оценки технологичности. Методы повышения технологичности изделий. Основные виды связей между поверхностями деталей машины. Основные понятия и определения теории размерных цепей. Свойства размерных цепей. Погрешность замыкающего звена размерной цепи. Основы базирования деталей. Виды баз. Принцип единства (совмещения) баз. Принцип постоянства баз. Классификация станочных приспособлений. Принципы установки заготовок в приспособлении. Погрешности установки заготовок в приспособлении. Классификация припусков на обработку. Аналитический метод расчета припусков на обработку. Метод расчета припусков с помощью нормативных таблиц. Отклонение характеристик качества изделия от требуемых величин. Практическое применение законов распределения размеров для анализа точности обработки. Установление надежности обработки без брака. Расчет вероятного количества брака. Определение количества заготовок, требующих дополнительной обработки. Технологическая документация. Степень детализации описания технологического процесса. Основы технологического нормирования. Виды сборки. Организационные формы сборки. Качество и точность сборки. Структура и содержание технологического процесса сборки. Исходные данные для проектирования технологического процесса сборки. Последовательность и содержание сборочных операций. Технико-экономический анализ вариантов сборки. Размерные расчеты при сборке машин.

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Теория механизмов и основы робототехники»**
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов (ПК-14);
- 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-23).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу; характеристик конкретных механических объектов; 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 расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов; применять оптимальные решения при создании отдельных видов продукции с учетом требований динамики и прочности, долговечности, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности

владеть

способностью применять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов; 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: Строение и кинематический анализ рычажных механизмов. Основные понятия, структурные и кинематические схемы механизмов, классификация механизмов, графоаналитический метод исследования. Многовариантный анализ механизмов. Силовое исследование рычажных механизмов. Методика силового исследования. Методы поиска оптимальных решений при создании продукции с учетом требований динамики и прочности, долговечности, безопасности жизнедеятельности, качества, Строение и кинематика зубчатых механизмов. Зубчатые механизмы, основная теорема зацепления. Расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов. Синтез и анализ кулачковых механизмов. Классификация кулачковых механизмов и методика их анализа, синтез кулачковых механизмов. Введение в дисциплину. Организация работы коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях различных мнений, определение порядка выполнения работ. Промышленные роботы. Общие положения, исполнительные устройства, кинематика исполнительного устройства. Модернизация и автоматизация действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных

систем технологической подготовки производства. Информационная система ПР. Система управления ПР. 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. Классификация промышленных роботов. 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. Управление ПР виды управления. Методы программирования. 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. Проектирование роботизированных химико-технологических процессов. Выбор объекта роботизации, выбор модели ПР для РТК. участие в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления. Гибкие производственные системы. Понятие гибкость количественная и качественная оценка, экономическая эффективность использование ГПС. 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
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Технология машиностроения»
(наименование дисциплины)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:

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

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

– способностью обеспечивать экологическую безопасность проектируемых устройств и их производства (ПК-21).

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. Обработывающие 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
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Теория упругости»
(наименование дисциплины)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

- готовность выполнять НИР и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических (ПК-7);

- 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-8);

- 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-12);

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

- 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 (ПК-15);

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

знать

теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования широко используемые в промышленности; наукоемкие компьютерные технологии применительно к решению задач теории упругости; методики проведения экспериментальных работ в области прикладной механики; классические и технические теории и методы математического и компьютерного моделирования упругого поведения конструкций и оборудования при воздействии на них внешних нагрузок; методики проведения экспериментальных работ в области прикладной механики; систему обеспечения качества материалов, поступающих на производство

уметь

применять физико-математический аппарат в процессе профессиональной деятельности; использовать экспериментальное оборудование

- выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов; строить математические модели для анализа свойств упруго деформируемых объектов и выбирать численные методы их моделирования; выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики с использованием оптимизации технологических процессов; разрабатывать технологические процессы наукоемкого производства

владеть

расчетными и экспериментальными методами исследований, методами математического и компьютерного моделирования; методиками расчета конструкций с учетом работы на упругость; вычислительными методами, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня; методами прочностных расчетов машин и сооружений в области упругих деформаций; многовариантным анализом характеристик конкретных объектов

Содержание разделов дисциплины. Напряженно- деформированное состояние в точке. Расчетно-экспериментальные нагрузки и напряжения. Расчетные и экспериментальные методы исследований. Определение напряжений в площадке общего положения Тензор напряжений. Главные напряжения. Круговая диаграмма напряженного состояния. Обзор различных типов напряженных состояний. Наибольшие касательные напряжения. Октаэдрическое касательное напряжение. Разложение тензора напряжений на шаровой тензор и девиатор напряжений. Инварианты напряженного состояния. Интенсивность напряжений. Перемещения и деформации в точке тела. Тензор деформации. Главные деформации. Обобщенный закон Гука и потенциальная энергия деформации в общем случае напряженного состояния. Шаровой тензор деформаций и девиатор деформаций. Интенсивность деформаций. Основные уравнения теории упругости. Обеспечения прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, узлов и деталей машин методами и средствами теории упругости. Три группы основных уравнений. Уравнения равновесия элементов тела (статические уравнения). Геометрические уравнения. Уравнения совместности деформаций. Физические уравнения теории упругости. Примеры использования уравнений теории упругости при решении некоторых элементарных задач. Понятие о методе напряжений и методе перемещений. Принцип Сен-Венана. Плоская задача напряженного состояния. План решения задачи. Статическая сторона задачи. Дифференциальные уравнения равновесия. Напряжения по наклонным площадкам. Главные напряжения. Условия на контуре. Геометрическая и физическая сторона задачи. Уравнение совместности. Функция напряжений. Решение плоской задачи в полиномах. Решение плоской задачи в полярных координатах. Пространственная задача напряженного состояния. Решение пространственной задачи в напряжениях и перемещениях. План решения пространственной задачи на примере чистого изгиба призматического бруса. Цилиндрические координаты. Примеры решения задачи. Сосредоточенная сила, приложенная внутри упругого пространства. Задача Буссинеска. Вариационная формулировка задач теории упругости. Основы вариационного исчисления. Понятие о функционале и его экстремалах. Энергия деформируемого тела как функционал. Вариационный принцип Лагранжа. Связь между вариационной и дифференциальной формулировками задач теории упругости. Метод Ритца. Принцип Кастильяно. Применение принципа Кастильяно для приближенного решения задач теории упругости. Изгиб тонких пластин. Основные понятия и гипотезы. 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. Основы теории оболочек. Основные определения и гипотезы. Деформации, напряжения и внутренние усилия в тонких оболочках. Пологие оболочки. Деформации полой оболочки. Уравнения равновесия полой оболочки. Разрешающая система уравнений полой оболочки. Граничные условия. Потенциальная энергия полой оболочки. Безмоментное осесимметричное напряженное состояние. оболочек вращения. Численные методы решения задач теории упругости. Метод конечных разностей и его применение при решении плоской задачи. Метод конечных элементов. Построение матрицы жесткости конечного элемента. Общая процедура расчета по МКЭ.

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Аналитическая динамика и теория колебаний»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-1);
- способность выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов (ПК-14);
- 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-23).

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; 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 выбирать 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
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Детали машин и основы конструирования»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

- 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-13);

- 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-23).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

условия расчета деталей и узлов машин на устойчивость, долговечность и безопасность; нормативную информацию в области планирования проектирования изделий; методы и способы оптимизации работы отдельных видов продукции

уметь

проектировать машины и конструкции; составлять различные виды технической документации; оценивать решения при создании продукции

владеть

методиками оценки конструкций на прочность и долговечность; методиками расчета технико-экономического обоснования планируемых решений; методиками оценки сточки зрения прочности и долговечности

Содержание разделов дисциплины: Расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций. Назначение, классификация, принципы работы и основы и условия расчета деталей и узлов машин механических передач; валов и осей; подшипников качения и скольжения; разъемных и неразъемных соединений; муфт. Требования нормативной информации в области планирования и проектирования изделий. Методы и способы оптимизации работы отдельных видов продукции. 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. Кинематический силовой расчет передач привода. Выбор электродвигателя. Предварительный расчет валов. Расчет на сопротивление усталости. Проверка долговечности подшипников. Расчет шпоночных, шлицевых, резьбовых, сварных соединений. Муфты. Назначение область применения, классификация. Основы расчета и проектирования. Требования нормативной информации в области планирования и проектирования изделий. Методы и способы оптимизации работы отдельных видов продукции.

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Строительная механика»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

– 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-3);

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

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

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

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; основные методы расчета конструкций; 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; составлять планы на отдельные виды работ; 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 контроля выполнения планов на отдельные виды работ; 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
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Композиционные материалы в машиностроении»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:

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

- 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-15)

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

- 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 (ПК-30).

В ходе изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

методы определения характеристик материалов; методы определения характеристик материалов; порядок сертификации композиционных материалов; методологию обработки результатов экспериментальных исследований композиционных материалов

уметь

выполнять расчетно-экспериментальные работы для определения свойств композиционных материалов; контролировать качество материалов с целью повышения надежности и износостойкости элементов из исследуемого материала; выполнять задания в области сертификации с целью повышения надежности и износостойкости элементов из исследуемого материала; планировать проведение испытаний по определению свойств исследуемого материала

владеть

способностью выполнять работы по определению характеристик композиционных материалов; методами контроля качества, навыками выполнять работы по определению характеристик композиционных материалов; навыками проведения работ в области сертификации композиционных материалов; способностью планировать проведение механических испытаний композиционных материалов

Содержание разделов дисциплины. Определение композиционных материалов. Типы композитов. Особенности производства. Анализ характеристик композиционных материалов. Контроль качества композиционных материалов. Место композитов среди традиционных материалов, назначение и роль современных КМ. Волокнистые композиционные материалы. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы. Стекловолокниты. Карбоволокниты. Прочностные характеристики композиционных материалов. Повышение надежности и износостойкости элементов из композиционных материалов. Методы проведения экспериментов и обработка результатов экспериментальных исследований. Строение композитов. Поведение композиционных материалов. Анализ сложных композитов. Пластики и панели из композитных материалов. Планирование проведения испытаний композиционных материалов. Машины и оборудование для экспериментальных исследований композиционных материалов. Требования нормативных документов к свойствам и методам исследований композиционных материалов.

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Основы автоматизированного проектирования и конструирования
узлов механических систем»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:

- обладать умением использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-7);

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

-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-6);

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

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

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

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

В ходе изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

структуру и основные возможности современных программных средства подготовки конструкторско-технологической документации; стандарты ЕСКД и другие нормативные документы в машиностроении; программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности; Основные методы проектирования машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин; требования к технической документации на проекты; основные способы и методы механических испытаний материалов 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; оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати; выполнять расчеты деталей и узлов общего назначения с использованием программных систем компьютерного проектирования и анализировать результаты многовариантных решений поставленной технической задачи; проектировать машины и

конструкции с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечивать надежность и износостойкость узлов и деталей машин; оформлять законченные проектно-конструкторские работы с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати; применять навыки в работе по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию машин для механических испытаний материалов; методы и способы разработки технических процессов изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов

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; программными средствами компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, современными офисными информационными технологиями, текстовыми и графическими редакторами, средствами печати; навыками проектирования деталей и узлов с использованием программных систем компьютерного проектирования; навыками проектирования машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, надежности и износостойкости узлов и деталей машин; навыками разработки и оформления отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы; навыками по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию машин для механических испытаний материалов; разрабатывать технологические процессы изготовления сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов
владеть: навыками разработки технологических процессов изготовления сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов

Содержание разделов дисциплины: Системы автоматизированного проектирования (САПР). Современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации Цели разработки САПР, технико-экономические обоснования проектируемых машин и конструкций. Структура и классификация САПР. Принципы построения САПР, проектирование на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов. 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 понятия и определения, программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности. Стадии проектирования. Основные принципы конструирования. Требования, предъявляемые к деталям и узлам. Стандартизация и унификация. Обеспечение технологичности конструкции.

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 отдельных видов технической документации на проекты.

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

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

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

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

АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы теории пластичности и ползучести»
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- 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-23);

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

классические и технические теории и методы математического и компьютерного моделирования; поведение конструкций и оборудования при воздействии на них предельных нагрузок применительно к решению задач теории пластичности и ползучести; методы поиска оптимальных решений; факторы рисков и опасностей, сопровождающие испытания и эксплуатацию;

уметь

решать научно-технические задачи в области прикладной механики; проектировать детали и узлы машин и конструкций; строить математические модели для анализа свойств пластически деформируемых объектов и выбирать численные методы их моделирования

владеть

методикой выполнения расчетно- экспериментальных работ в области теории пластичности и ползучести; оценкой факторов потенциальной опасности и их обоснованием; методами предотвращения потенциальных опасностей при проведении работ.

Содержание разделов дисциплины. Уравнения пластического состояния. Деформации. Условия текучести. Виды нагружения. Классические и технические модели математического моделирования. Деформационная теория и теория пластического течения. Идеальная пластичность. Модель жесткопластического тела. Оценка потенциальных опасностей для механических испытаний материалов, и обоснование мер по их предотвращению. Плоская задача пластичности теории. Основные уравнения. Обзор методов решения задач теории пластичности и ползучести. Численные методы моделирования задач пластичности и ползучести. Уравнения осесимметричной деформации при условиях текучести Мизеса и Треска-Сен-Венана. Экстремальные принципы и энергетические методы решения задач устойчивости пластического формоизменения. Экстремальные принципы для жесткопластического тела. Основное энергетическое уравнение. Экстремальные свойства полей скоростей и напряжений. Критерии устойчивости пластического формоизменения. Основы теории ползучести. Зависимость между напряжениями и деформациями при одноосном и объемном напряженном состоянии вязкоупругих тел. Принцип Вольтерры. Вариационные принципы теории ползучести. Плоская задача вязко-упругости. Поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований динамики и прочности, долговечности, безопасности жизнедеятельности, качества.

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Вычислительная механика»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:

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

-готовностью 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-8).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

современные вычислительные методы, применяемые при решении типовых задач прикладной механики. основные гипотезы и допущения, применяемые при разработке математических и компьютерных моделей проектируемых деталей и узлов с использованием программных систем компьютерного проектирования и математического анализа.

уметь

применять вычислительные методы и высокопроизводительные вычислительные системы при выполнении многовариантных расчетов в области прикладной механики; использовать базовые методы математического и компьютерного моделирования при выполнении расчетно-экспериментальных работ в области прикладной механики; 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 работы с вычислительными методами и высокопроизводительными вычислительными системами при выполнении многовариантных расчетов в области прикладной механики; навыками применения методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности; 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. Задачи теории упругости и методы их решения. Тензор напряжений. Тензор деформаций. Связь деформаций и перемещений. Связь напряжений и деформаций. Виды и формы МКЭ. Типы конечных элементов. Аппроксимирующая функция (функция формы) конечного элемента. Ошибки МКЭ. Общий алгоритм статического расчета МКЭ. Матрица жесткости линейного упругого элемента.

Линейный упругий элемент. Учет продольной распределенной нагрузки. Произвольное расположение элементов в пространстве. Соотношения МКЭ при кручении стержня. Соотношения МКЭ при изгибе стержня. 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. Основные соотношения МКЭ при решении задач динамики. Основные соотношения МКЭ при решении краевой задачи.

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Элективные дисциплины (курсы) по физической культуре и спорту»
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

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; основы физической культуры для осознанного выбора здоровые сберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности

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; самостоятельно выбирать и развивать здоровые сберегающие технологии с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности

владеть

методами самостоятельного выбора вида спорта или системы физических упражнений для укрепления здоровья и успешного выполнения определенных трудовых действий; необходимыми понятиями в области основ физической культуры

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. Бегна короткие дистанции (спринт). Низкий старт. Прыжки с места. Бег на средние дистанции. Средний старт. 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 развития силы рук. Комплексы упражнений для развития прыгучести. Комплексы упражнений для развития 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. Развитие основных физических качеств (сила, скорость, выносливость, гибкость, ловкость).

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Численные методы в механике»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- 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-4);
- готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям (ПК-7);
- способностью выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов (ПК-14).

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; классические и технические теории и методы, физико-механические, математические и компьютерные модели, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям; принципы и особенности многовариантного анализа характеристик механических объектов с целью оптимизации технологических процессов;

уметь:

разрабатывать математические модели и применять соответствующий метод численного решения задач механики сплошных сред; выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий; выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик механических объектов с целью оптимизации технологических процессов;

владеть:

базовыми методами математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности; навыками выполнения расчетно-экспериментальных работ 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; навыками выполнения расчетно-экспериментальных работ по многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов.

Содержание разделов дисциплины. Классификация задач МСС. Основные понятия, используемые для описания движения и деформации сплошной среды. Общие законы и уравнения МСС. Постановка задач механики сплошных сред. Основные понятия теории разностных схем. Основные разностные схемы и методы численного решения одномерных задач. Основные положения метода конечных элементов. Постановка задач МСС. Механика идеальной жидкости и газа. Механика вязкой жидкости. Теория упругости. Теория пластического течения. Методы и технологии моделирования

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Вариационные принципы в механике»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- 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-3);

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

В результате освоения дисциплины обучающийся 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. Элементарные математические модели. Примеры моделей, получаемых из фундаментальных законов природы. Вариационные принципы и математические модели. Пример иерархии моделей. Универсальность математических моделей. Модели простейших нелинейных объектов. Формулировка вариационной задачи. Метод Эйлера-Лагранжа решения вариационных задач. Условия стационарности. Некоторые достаточные условия экстремума. Общие и частные вариационные принципы и теоремы. Преобразование задач о стационарном значении. Исследование экстремальных свойств полных и частных функционалов.

Характеристики механической системы. Силовые факторы, действующие на материальные объекты. Дифференциальные вариационные принципы. Интегральные вариационные принципы. Малые колебания механических систем. Канонические уравнения движения механических систем. Вариационные начала статики и геометрии в строительной механике. Энергетическое пространство. Вариационные принципы Лагранжа и Кастильяно. Чувствительность энергии деформации к модификациям системы. Обобщенные силы и обобщенные перемещения. Основные вариационные принципы в задачах с начальными деформациями. Теория напряженно-деформированного состояния в точке. Основные уравнения теории упругости. Вариационная формулировка задач теории упругости. Варианты принципов Лагранжа и Кастильяно. Полные и частные функционалы. Плоская задача теории упругости. Вариационные принципы теории упругости при разрывных перемещениях, деформациях, напряжениях и функциях напряжений. Основные положения теории оболочек. Варианты

принципов Лагранжа и Кастильяно. Полные и частные функционалы. Вариационная форма статико-геометрической аналогии. Вариационные функционалы для некоторых нелинейных задач теории оболочек.

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Основы механики контактного взаимодействия и разрушения»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- 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-23);
- владение профессиональной безопасностью, умением идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере профессиональной деятельности (ПК-25);
- способность оценивать потенциальные опасности, сопровождающие испытания и эксплуатацию разрабатываемых машин для механических испытаний материалов, и обосновывать меры по их предотвращению (ПК-32).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

основные методы расчета элементов конструкций трещин на стойкость 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. Механика разрушения. Предмет и возникновение механики разрушения. Основные методы расчетов элементов конструкций. Методы расчета элементов конструкций на сопротивление разрушению и контактное взаимодействие. Риски, и факторы профессиональной опасности. Линейная механика разрушения. Напряженное состояние у вершины трещины. Метод комплексных потенциалов. Коэффициент интенсивности напряжений. Методы расчета коэффициента интенсивности напряжений. Принцип суперпозиции решений. Коэффициент интенсивности напряжений в ДКБ - образце. Силовой критерий локального разрушения. Коэффициент интенсивности напряжений в ДКБ - образце. Задача Обеимова. Силовой критерий локального разрушения. Вязкость разрушения. Поток энергии в вершину трещины. Энергетический критерий локального разрушения. Эквивалентность критериев. Устойчивость и неустойчивость роста трещины. Контактное взаимодействие упругих тел. Механика упругопластического разрушения. Концепция квазихрупкого разрушения. Модель трещины Христиановича - Беренблатта. Модель Леонова Панасюка – Дагдейла. Влияние упрочнения. Распределение напряжений у вершины трещины в материале со степенным упрочнением. Механика коррозионного разрушения. Модели коррозионного растрескивания (диффузионная, феноменологическая). Математическая модель коррозионного роста трещины. Механика коррозионного разрушения. Модели коррозионного растрескивания (диффузионная, феноменологическая). Математическая модель коррозионного роста трещины. Механика усталостного разрушения. Многоцикловая и малоцикловая усталость. Рост трещин при циклическом нагружении. Формула Париса. Теоретические зависимости роста усталостных трещин. Усталостная долговечность. Пластические зоны у вершины трещины. Ускорение и торможение роста

усталостных трещин. История и основные приложения механики контактного взаимодействия. Деформация упругого полупространства под действием поверхностных сил. Поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований динамики и прочности, долговечности, безопасности. Задача Герца о сжатии двух упругих тел. Геометрия контактирующих гладких поверхностей. Распределение напряжений при качении упругих тел. Деформация упругого полупространства под действием касательных напряжений. Скольжение упругих тел. Влияние адгезии.

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
“Техническая диагностика и неразрушающий контроль”**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- готовность использовать наукоемкое экспериментальное оборудование для проведения механических испытаний и технической диагностики (ПК- 9);
- готовность к внедрению результатов разработок машин для испытаний материалов (ПК-16);
- владение культурой профессиональной безопасности, умением идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности (ПК-25).

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: Общие сведения о системе технического диагностирования, их достоинства и недостатки. Методы диагностики. Сфера и область применения наукоемкого экспериментального диагностического оборудования. Техника безопасности при работе на диагностическом оборудовании. Алгоритмы идентификации опасностей и рисков при эксплуатации промышленного оборудования. Математические основы методов диагностики. Сбор и обработка статистической информации. Элементы теории вероятности и математической статистики. 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. Методы технической диагностики. Вибрационная и параметрическая диагностика оборудования. Ультразвуковой неразрушающий контроль (УЗК). Визуально-оптические методы НК. Капиллярный, радиационный и магнитный методы НК. Комплексирование методов диагностики. Инструментарий технической диагностики. Техническое оборудование для проведения технической диагностики и неразрушающего контроля. Специализированное математическое обеспечение и регламенты проведения работ.

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Методы и средства механических испытаний материалов»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- готовность использовать наукоемкое экспериментальное оборудование для проведения механических испытаний (ПК – 9);
- 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-10);
- готовность к внедрению результатов разработок машин для механических испытаний материалов (ПК-16);
- способность проводить техническое оснащение мест установки машин для механических испытаний материалов и размещение измерительного оборудования (ПК-17);
- готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию машин для механических испытаний материалов (ПК-18);
- 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-30);
- способность оценивать потенциальные опасности, сопровождающие испытания и эксплуатацию разрабатываемых машин для механических испытаний материалов, и обосновывать меры по их предотвращению (ПК-32).

В результате 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. Оборудование, приборы и методы определения механических характеристик материалов: Оборудование, приборы и методы определения механических характеристик материалов. Статические, динамические и усталостные испытания. Диаграмма растяжения. Характеристики прочности и пластичности. Методы оценки потенциальной опасности, сопровождающие испытания материалов, и обоснование мер по их предотвращению. Испытание на твердость. Приборы для измерения твердости. Определение твердости по Бринелю, Роквеллеру. Предел выносливости. Факторы, влияющие на предел выносливости. Приборы для измерения деформаций и перемещений: тензометры и индикаторы Методы оценки потенциальной опасности, сопровождающие испытания материалов, и обоснование мер по их предотвращению. Порядок выполнения расчетно-экспериментальных работ при механических испытаниях. Планирование и проведение испытаний и обработка результатов экспериментальных исследований Испытательные машины для статических испытаний: устройство, принцип действия. Определение напряжений и деформаций при растяжении. Статическое испытание на кручение. Определение напряжений и деформаций при изгибе. Статическое испытание на изгиб . Испытательные машины для динамических испытаний: устройство, принцип действия. Определение напряжений и деформаций при кручении. Переменная нагрузка. Кривая Вёлера. Динамическое испытание на удар Порядок выполнения расчетно-экспериментальных работ при механических испытаниях. Усталостные испытания. Испытательные машины для усталостных испытаний: устройство, принцип действия. Усталостное испытание на выносливость. Испытание на ползучесть. Методы оценки потенциальной опасности, сопровождающие испытания материалов, и обоснование мер по их предотвращению/ Планирование и проведение испытаний и обработка результатов экспериментальных исследований

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Планирование эксперимента и методы обработки экспериментальных данных»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- умение обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований (ОПК-5).
- 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-10).
- 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-23).
- способность разрабатывать планы на отдельные виды работ и контролировать их выполнение (ПК-24).
- готовность участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет и т.п.) и установленной отчетности по утвержденным формам (ПК-27).

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

знать

методы и способы проведения экспериментальных исследований; регламент и алгоритмы выполнения расчетно-экспериментальных работ; задачи науки и техники, решаемые методами прикладной механики; систему планирования научно-технических и экспериментальных работ; методики разработки технической документации

уметь

представлять методами визуальной презентации полученные данные экспериментальных исследований; выполнять расчетные и экспериментальные работы в рамках выполняемых учебных проектов и анализировать полученные данные; собирать и анализировать научно-техническую информацию; контролировать выполнение отдельных этапов проведения работ; готовить установленную отчетность по утвержденным графикам

владеть

методами анализа научно-технической информации; инструментарием подготовки и визуализации проектов; методами анализа научно-технической информации; методиками организации эффективной работы; системой утвержденной отчетности промышленного предприятия

Содержание разделов дисциплины. Анализ и модели экспериментальных исследований. Методы и способы проведения экспериментальных исследований. Регламент и алгоритмы выполнения расчетно-экспериментальных работ. Линейный регрессионный анализ. Основные понятия. Определение коэффициентов модели. Проверка адекватности модели. Планы первого порядка. Основные понятия. Факторы и отклик. Выбор модели. Полный факторный эксперимент типа 2^k . Формирование матрицы

планирования. Матричное планирование экспериментов. Система планирования научно-технических и экспериментальных работ. Дробный факторный эксперимент. Формирование матрицы планирования. Оценка разрешающей способности модели. Свойства матриц полного и дробного экспериментов. Проведение эксперимента. Проверка однородности ряда дисперсий опытов. Определение коэффициентов модели. Оценка значимости коэффициентов модели. Проверка адекватности модели. Поиск оптимальных решений. Метод крутого восхождения по поверхности отклика. Планы второго порядка. Центральные композиционные планы. Планирование эксперимента. Система утвержденной отчетности промышленного предприятия. Ортогональные планы. Формирование матрицы планирования. Рототабельные планы. Формирование матрицы планирования. Исследование функции отклика, имеющей вид полинома второй степени.

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Программные системы инженерного анализа механических систем»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:

- готовность 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-3);

- готовность 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);

- 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-8).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

возможности существующих современных программных систем инженерного анализа механических систем; алгоритм проведения расчетно-экспериментальных работ в области прикладной механики с использованием современных наукоемких компьютерных технологий инженерного анализа; основные принципы компьютерного моделирования узлов и деталей машин; методику проведения расчетов узлов и деталей машин и конструкций с применением современных программных систем инженерного анализа механических систем.

уметь

выявлять сущность поставленной научно-технической задачи в области прикладной механики и применять соответствующий компьютерный программный продукт для выполнения расчетно-экспериментальных работ; анализировать поставленную научно-техническую задачу и разрабатывать адекватную ей компьютерную модель; анализировать результаты расчетов, полученных при компьютерном моделировании узлов и деталей машин и конструкций

владеть

навыками проведения расчетно-экспериментальных работ в области прикладной механики с использованием современных высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий; навыками проектирования машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин, с применением программных систем инженерного анализа механических систем.

Содержание разделов дисциплины. 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. T-FLEX DOCs: Интеграция конструкторско-

технологической подготовки производства. Механизмы маршрутизации документов. T-FLEX CAD: Построение параметрических чертежей. Трёхмерное параметрическое моделирование. Создание сборочных трёхмерных моделей. T-FLEX Анализ. T-FLEX Динамика. Статический и динамический расчеты моделей. T-FLEX Технология. Разработка технологического процесса. T-FLEX ЧПУ. Разработка управляющей команды для станков с ЧПУ.

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы компьютерного инжиниринга»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:

- готовность 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);

- 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-8);

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

возможности существующих современных программных систем инженерного анализа механических систем; алгоритм проведения расчетно-экспериментальных работ в области прикладной механики с использованием современных наукоемких компьютерных технологий инженерного анализа; основные принципы компьютерного моделирования узлов и деталей машин; методику проведения расчетов узлов и деталей машин и конструкций с применением современных программных систем инженерного анализа механических систем

уметь

выявлять сущность поставленной научно-технической задачи в области прикладной механики и применять соответствующий компьютерный программный продукт для выполнения расчетно-экспериментальных работ; анализировать поставленную научно-техническую задачу и разрабатывать адекватную ей компьютерную модель; анализировать результаты расчетов, полученных при компьютерном моделировании узлов и деталей машин и конструкций.

владеть

навыками проведения расчетно-экспериментальных работ в области прикладной механики с использованием современных высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий; навыками проектирования машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин, с применением программных систем инженерного анализа механических систем.

Содержание разделов дисциплины. 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. 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 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
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы теории устойчивости механических систем»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-1);
- способность выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных механических объектов с целью оптимизации технологических процессов (ПК-14);
- готовность к внедрению результатов разработок машин для механических испытаний материалов (ПК-16).

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: Задачи и общие проблемы теории устойчивости. Многообразие случаев проявления неустойчивости движения технических систем. Основы устойчивости движения нелинейных динамических систем и методы исследования устойчивости движения этих систем. Дифференциальные уравнения возмущенного движения. Линеаризация этих уравнений. Математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований. Методы математического и компьютерного моделирования при решении задач устойчивости. Теоремы и критерии устойчивости. Системы многовариантного анализа механических объектов. Теорема Лагранжа об устойчивости равновесия консервативных систем. Критерии устойчивости линейных систем (Гурвица, Найквиста, Вышнеградского, Михайлова). Теорема Кельвина о влиянии диссипативных сил. Влияние на устойчивость движения консервативной системы гироскопических сил. Динамические явления аэроупругости. Явление аэроупругости и родственные им явления у многоступенчатых ракет-носителей. Явление потери аэроупругой динамической устойчивости. Влияние на устойчивость движения консервативной системы диссипативных и гироскопических сил. Теория устойчивости движения в классических постановках. Неустойчивость при истечении струи из трубки. Трехстепенной гироскоп и его свойства. Моделирование земного резонанса. Этапы разработки машин для механических испытаний материалов. Алгоритм внедрения результатов разработок механических испытаний материалов. Явление потери аэроупругой динамической устойчивости. Устойчивость нелинейных

динамических систем (технических) и определить критические параметры функционирования этих систем.

Задача устойчивости движения ракеты. Принципиальная схема стабилизации Шимми колеса. Задачи стабилизации. Моделирование панельного флаттера.

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
“Живучесть технических систем”**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- 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-23).

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать

теоретические основы живучести технических систем и методы исследования этого явления; систему сертификации технических систем, средств, процессов, оборудования и материалов

уметь

поставить задачу об живучести динамических систем (технических) и определить критические параметры функционирования этих систем; - проводить сертификацию технических систем, оборудования

владеть

способностью к поиску оптимальных решений задач по оценке живучести технических систем с использованием современных средств вычислительной техники; навыками проведения сертификационных работ

Содержание разделов дисциплины. Методология. Основные понятия, определения, допущения. Методологический аспект теоретических основ живучести систем. Характеристики живучести систем. Поиск оптимальных решений. Показатели живучести. Критерии живучести. Сертификация на живучесть технических систем. *Моделирование.* Обобщенная модель живучести. Модели систем. Детерминированная модель живучести А-системы. Непрерывная стохастическая модель живучести А-системы. Дискретная стохастическая модель живучести А-системы. Модель живучести А-системы, основанная на приемах комбинаторики. Модели живучести ассоциативно-структурных систем. Универсальная модель АS-систем. Динамические модели живучести систем. Имитационные модели процессов. Модель живучести невозстанавливаемой системы в схеме марковского процесса. Модели стойкости элементов систем. *Оценка живучести ассоциативных систем.* Оценка живучести А-систем на основе непрерывной стохастической модели. Оценка живучести А-системы на основе детерминированной модели. Оценка живучести А-систем на основе дискретной стохастической модели. Оценка живучести А-систем на основе комбинаторного подхода. *Оценка живучести структурных систем.* Методологический аспект оценки живучести S-систем. Разработка функции состояний способности системы. Преобразование логических функций состояний способности в вероятностные. *Управление свойством живучести систем.* Методика расчета условного закона непоражения системы. Методика расчета

условного закона неязвимости структуры системы. Функции живучести и функций состояний способности системы. Методология решения проблем синтеза живучести систем. Подходы к управлению свойством живучести систем. Принципы обеспечения живучести систем. Способы обеспечения живучести систем. Оптимизация параметров систем по критерию живучести.

АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Холодильная техника»
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенции:

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать

методы расчета, проектирования и выбора холодильных агрегатов и оборудования, сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе их эксплуатации;

уметь

выполнять основные инженерные расчеты с помощью соответствующего физико-математического аппарата и составлять техническую документацию

владеть

навыками разработки рабочей проектной и технической документации; приемами и методами решения научно-технических проблем, возникающих в ходе их эксплуатации

Содержание разделов дисциплины. Параметры состояния вещества. Фазовые превращения вещества. Способы получения низких температур. Термодинамические диаграммы состояния. Законы термодинамики в холодильной технике. Термодинамические процессы в холодильной технике. Физико-математический аппарат в холодильной технике.

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

Рабочие вещества холодильных машин. Хладоносители. Компрессоры холодильных машин Теплообменная и вспомогательная аппаратура холодильных установок. Пуск, регулирование и останов холодильной установки Основы безопасной эксплуатации холодильных установок.

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ
«Котельные установки и парогенераторы»
(наименование дисциплины)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенции:

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

классификацию паровых котлов, правила их эксплуатации, а также сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе их эксплуатации;

уметь

принимать решения в процессе эксплуатации с целью обеспечения надежности и экономичности котельной установки, защиты окружающей среды, поддерживать оптимальный режим работы оборудования, обеспечивать безопасность работы обслуживающего персонала

владеть

необходимой терминологией в области энергетических котлов, способами выявления сущности научно-технических проблем, возникающих в процессе эксплуатации паровых котлов.

Содержание разделов дисциплины. Общая характеристика современных котельных установок. Классификация котлов по основным признакам. Технологическая схема парового котла. Место и роль котлов на промышленных предприятиях, в тепловых схемах котельных и тепловых электрических станций. 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. Системы золо- и шлакоудаления. Материальный и тепловой балансы котельных установок при сжигании газового, жидкого, твердого топлив. Сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе эксплуатации котлов. 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 котлов с естественной циркуляцией, прямоточных и с многократной принудительной циркуляцией; водогрейные и пароводогрейные котлы; котлы высоко- и низконапорные, прямого действия и с неводяными теплоносителями; котлы на отходящих газах, особенности выполнения; котлы, использующие теплоту технологического продукта; котлы утилизационного типа для парогазовых установок, особенности конструкции и расчета; котлы, использующие теплоту технологического продукта; испарительное охлаждение элементов технологических установок; энерготехнологические агрегаты. Металлы, используемые в котлостроении, прочностные

расчеты котельного агрегата. Тепловые расчеты котла, физико-математический аппарат. 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. Статические характеристики котлов. Нестационарные процессы в паровых котлах. Пиковый и полупиковый режимы работы котлов. Динамические характеристики котла и пароперегревателя.