

**Аннотации рабочих программ дисциплин**

Направление подготовки  
15.04.02 «Технологические машины и оборудование»

Направленность (профиль) программы  
«Машины и оборудование картонно-бумажных производств»

Квалификация  
**магистр**

*Екатеринбург 2023*

## **Б.1.О. 01 МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

*Целью изучения учебной дисциплины* является знакомство с научной деятельностью, ее спецификой и методами, критическим анализом проблемных ситуаций на основе системного подхода. Знакомство с методами научного познания как в историческом плане, так и в аспекте их взаимосвязей с другими сторонами когнитивного процесса (в частности псевдонаучными, околонуучными методами).

В курсе рассматривается история становления методов научного познания, уделяется определенное внимание специфике методов научного познания по сравнению с методами философствования, постижения мира методами искусства и религиозной веры, специфике гуманитарного знания.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих универсальных компетенций:

**УК-1**- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

**УК-6** - способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

#### **Знать:**

– основные методы критического анализа; методологию системного подхода; содержание основных направлений философской мысли от древности до современности; периодизацию всемирной и отечественной истории науки;

#### **Уметь:**

– выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления; осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта; определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения; формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам истории науки; соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий;

#### **Владеть:**

– технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий; навыками критического анализа; основными принципами философского мышления, навыками философского анализа социальных, природных и гуманитарных явлений; навыками анализа исторических источников, правилами ведения дискуссии и полемики

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

История становления методов научного познания. Научное и обыденное познание. Наука как знание, как деятельность, как социальный институт. Специфика, границы применимости методов научных исследований

Философия, искусство, религия, наука, мифология как виды освоения действительности. Специфика гуманитарного познания: история и актуальность проблемы. Методы эмпирического исследования. Методы теоретического исследования

Формы научного познания. Общенаучные методы познания: диалектический, исторический, системный, синергетический.

## **Б1.О.02 ПРОЕКТНЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Цель дисциплины – формирование транспрофессионального статуса проектной культуры, предопределяющей переход управленческой деятельности на более высокий уровень теоретического осмысления и практического воплощения.

Задачи дисциплины:

- изучение особенностей проектного подхода к управлению;
- изучение новейших методологических и практических разработок в области проектного менеджмента;
- изучение методов проектного анализа и расчета эффективности проектов с учетом рисков;
- приобретение навыков аналитического проектирования с помощью прикладных программ.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

**УК-2** - способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

**УК-3** - способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

- особенности проектного подхода к управлению и отличия такого управления от регулярного менеджмента;
- основные принципы управления проектами на всех этапах его жизненного цикла;
- процессы управления проектами, входные ресурсы и результаты каждого процесса;
- основные проблемы, препятствующие успешному управлению проектами, и пути их разрешения вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

**уметь**

- ставить цели и задачи на каждом этапе реализации проекта;
- оценивать результаты реализации проектов и фаз управления ими;
- формировать шаблоны документов, необходимых для управления проектом на разных фазах вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;
- использовать адекватные задачам управления проектами программные продукты;

**владеть**

- навыками планирования проекта;
- методами оценки эффективности проекта;
- навыками сетевого анализа, календарного планирования, контроля хода реализации проекта;
- основными подходами к разрешению конфликтов при управлении проектами и методами эффективных коммуникаций вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Теоретико-концептуальные основы проектного менеджмента. Процессы, подсистемы и области знаний проектного менеджмента. Этапы разработки и реализации проекта. Инструментарий планирования проекта. Эффективность, результативность и успех проектов: подходы и методы оценки. Управление проектами в условиях риска и неопределенности. Управление человеческими ресурсами в проектном менеджменте. Организация системы проектного менеджмента.

## **Б.1.О. 03 СОВРЕМЕННЫЕ КОММУНИКАТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Цель дисциплины – заключается в усвоении коммуникативных навыков в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы с последующим применением в профессиональной сфере.

Задачи дисциплины:

1. Приобретение умений эффективной коммуникации в сфере профессиональной и учебной деятельности;
2. Развитие навыков межличностного взаимодействия, деловых переговоров, публичного выступления;
3. Создание теоретико-практические условия для формирования и развития умений выстраивать методику личной стрессоустойчивости, креативных подходов к приоритетным целям и задачам.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей универсальной компетенции:

**УК-4.** - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

**УК-5.** - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

основные понятия курса (технологии, коммуникативные технологии); основы теории коммуникации; основные приемы и методы различных коммуникативных сфер; механизмы реализации эффективных коммуникаций; современные коммуникативные технологии специфику информационно-коммуникативных процессов, оказывающих существенное влияние на современную политику, применяя при этом современные коммуникативные технологии на иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия;

**уметь:**

эффективно применять знания основ ораторского искусства в практической деятельности, применяя при этом современные коммуникативные технологии на иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия; использовать терминологию и лексику современных коммуникативных технологий; формулировать и аргументировано отстаивать собственную позицию в дискуссиях, общении по различным профессиональным проблемам;

**владеть:**

основными коммуникативными технологиями при решении профессиональных задач, применяя при этом современные коммуникативные технологии на иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Введение в учебную дисциплину. Элементы общей теории коммуникации. Социокультурные контексты и универсальные основания коммуникативных практик. Коммуникативные технологии в современном обществе. Технологические аспекты невербальной и вербальной коммуникации. Межличностная коммуникация. Публичная групповая, массовая и сетевая коммуникация. Деловая беседа как ведущая форма коммуникации. Деловые презентации, публичные выступления, резюме. Стратегии и тактики деловых переговоров. Методы убеждающего воздействия в условиях профессионального образования.

## **Б1.О.04 – ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК (английский, немецкий, французский)**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Цель изучения дисциплины - развитие межкультурной коммуникативной профессионально - ориентированной компетенции.

Задачи дисциплины:

- совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции;
- развитие профессиональной компетенции;
- развитие коммуникативных и стратегических умений и навыков для академического и профессионального взаимодействия;
- овладение понятийным аппаратом по профилю подготовки.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:

**УК-4** – способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать:**

- лексические единицы и грамматические конструкции, характерные для профессионально ориентированных и научных материалов;
- основные приемы аналитико-синтетической переработки аутентичных текстов различных стилей и жанров;
- основные способы составления и представления профессиональной и научной информации, используя современные коммуникативные технологии;

#### **уметь:**

- пользоваться в своей исследовательской работе иноязычным терминологическим аппаратом;
- представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат;

#### **владеть:**

- навыками квалифицированного поиска необходимой научной и иной профессионально значимой информации;
- навыками аргументированно и конструктивно отстаивать свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Социально-культурная сфера общения. Речевой этикет в общественных и профессиональных контактах. Международные отношения: контакты, визиты, встречи. Материальные и другие ценности в стране изучаемого языка.

Профессионально-производственная сфера общения. Успех и карьера. Деловые контакты, отношения с коллегами. Новые профессионально-значимые технологии и изобретения. Сопровождение/ семинар/ конференция по практическим, профессиональным проблемам, по обмену опытом.

Профессионально-научная сфера общения. Наука. Выдающиеся ученые. Достижения и инновации в области профилирующей науки. Международная научная конференция/ симпозиум. Научные статьи, тезисы, доклады. Презентация нового научного открытия.

## **Б1.О.05 – ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Цель дисциплины:

- формирование знаний о методах планирования, обработки и оценки результатов исследований технологических машин и оборудования.

Задачи дисциплины:

- формирование навыков по разработке и применению современных методов исследования машин и оборудования, обработки и оценки результатов работы.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

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

**ОПК-12.** - Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

- терминологию и понятия научного познания, методы планирования, проведения и обработки данных эксперимента;

- основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, уметь использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распространенных баз знаний;

- основные этапы научно-исследовательской работы, планирование научного эксперимента, математические методы обработки и оформления результатов эксперимента;

**уметь:**

- на научной основе организовывать свой труд, оценивать с большой степенью самостоятельности результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы; владеть философской терминологией научного познания, методами математической статистики и математического анализа, методами теории вероятности;

- пользоваться информационно-поисковыми системами, использовать методы проведения научных исследований, обоснованно выбирать и применять модели и методы исследования технологических процессов и оборудования ЦБП;

**владеть:**

- современными методами исследования технологических машин и оборудования;

- методами научной обработки и представления результатов выполненной работы.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Методологические основы научного познания. . Поиск, накопление и обработка научной информации. Теоретические исследования. Экспериментальные исследования технологических процессов и оборудования ЦБП. Обработка результатов экспериментальных исследований. Научно-технический риск.

## **Б1.О.06 - КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Цель дисциплины – ознакомить обучающихся с современными информационно-коммуникационными технологиями, глобальными информационными ресурсами, цифровыми программами, используемыми в машиностроении при проектировании машин и оборудования и при разработке эксплуатационной документации на оборудование целлюлозно- и картонно-бумажных производств.

Задачей дисциплины является изучение обучающимися современных компьютерных технологий, применяемых в машиностроении.

Изучение теоретического аппарата дисциплины способствует развитию у будущих специалистов склонности и способности к творческому мышлению, выработке системного подхода к исследуемым явлениям, умению самостоятельно анализировать и проектировать различные механизмы и машины.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

**ОПК-6.** - Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности;

**ОПК-13.**- Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности;

**ПК-2.** - Способен разрабатывать эксплуатационную документацию на особо сложное технологическое оборудование целлюлозно- и картонно-бумажных производств.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать:**

современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы для применения в научно-исследовательской деятельности;

современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования;

#### **уметь:**

применять в профессиональной деятельности современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, составлять алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности;

#### **владеть:**

навыками применения современных компьютерных технологий при разработке эксплуатационной документации на технологическое оборудование целлюлозно- и картонно-бумажных производств.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Роль, место, характеристика и классификация компьютерных технологий в машиностроении. Приоритетные направления развития техники. Машиностроение как ведущая отрасль в научно-техническом прогрессе. Современные концепции создания машин. Применение современных методов проектирования и анализа механических систем. Классификация и назначение систем автоматизированного проектирования.

Основные понятия компьютерного и математического моделирования механических систем. Система автоматизации математических расчетов «MathCad Express». Система трехмерного моделирования КОМПАС-3D LT. Интегрированный программный комплекс для проектирования и подготовки производства Pro/ENGINEER.

## Б1.О.07 – СПЕЦИАЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ

### 1. Цели и задачи дисциплины:

Целью изучения дисциплины является формирование способностей разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов. Преподавание строится исходя из требуемого уровня обучающихся по данному направлению подготовки.

Задачи дисциплины состоят в следующем:

сообщить обучающимся основные теоретические сведения, необходимые для разработки аналитических и численных методов при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;

показать возможность реализации численных методов на практике с использованием современных математических пакетов;

развить логическое и алгоритмическое мышление;

выработать навыки нахождения приближенных решений для построения математических моделей процессов и объектов автоматизации управления.

### 2. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

**ОПК–5.** Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** приемы и навыки вычислительных процедур, научиться выбирать оптимальный численный метод решения поставленной задачи, давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;

**уметь:** использовать современные компьютерные технологии и пакеты прикладных программ для решения вычислительных задач;

**владеть:** навыками численного решения моделей прикладных задач.

### 3. Краткое содержание дисциплины:

Общие понятия о погрешности результата численного решения задачи. Решение нелинейных уравнений  $f(x)=0$ . Численные методы линейной алгебры. Интерполяция и приближение полиномами. Численное дифференцирование. Численное интегрирование.

Приближенные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

## **Б1.О.08 - ВИБРОАКУСТИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Цель дисциплины – дать обучающимся знания и навыки решать задачи, необходимые при проектировании машин и оборудования, а также теоретические основы виброакустического и ресурсного проектирования машин и оборудования.

Задачами дисциплины является обеспечение в соответствии с требованиями ФГОС ВО изучения обучающимися:

- методов виброакустического проектирования машин и оборудования;
- методов ресурсного проектирования машин и оборудования;
- методов расчета параметров вибрации с применением методов математического моделирования.

Изучение теоретического аппарата дисциплины способствует развитию у будущих специалистов склонности и способности к творческому мышлению, выработке системного подхода к исследуемым явлениям, умению самостоятельно анализировать и проектировать различные механизмы и машины.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

**ОПК-9** - Способен разрабатывать новое технологическое оборудование;

**ПК-1** - Способен принимать решения о модернизации, замене, исключении, переоснащении средств технологического оснащения целлюлозно- и картонно-бумажных производств.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать:**

технологические процессы и оборудование целлюлозно- и картонно-бумажных производств; основы теории виброакустического и ресурсного проектирования машин и оборудования; методы виброакустического и ресурсного проектирования машин;

#### **уметь:**

разрабатывать обоснованные предложения и рекомендации по изменению состава и количества технологического оборудования процесса при модернизации, техническом перевооружении и реконструкции целлюлозно- и картонно-бумажных производств, применяя при этом знания теории и методы виброакустического и ресурсного проектирования.

#### **владеть:**

навыками подготовки технической документации на модернизацию, техническое перевооружение и реконструкцию целлюлозно- и картонно-бумажных производств, применяя при этом знания теории и методы виброакустического и ресурсного проектирования.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Общие сведения о вибрации, шуме и виброакустическом проектировании. Основные направления виброакустического и ресурсного проектирования оборудования и сооружений. Методы виброзащиты машин и оборудования. Методы снижения шума на производстве. Акустический расчет и проектирование технологических. Технические решения по борьбе с шумом деревообрабатывающих и целлюлозно-бумажных производств.

Ресурсное проектирование машин. Прогнозирование ресурса на стадии проектирования машин. Прогнозирование показателей безопасности и риска машин и конструкций. Практические методы повышения ресурса элементов конструкций.

## **Б1.О.09 – ОСНОВЫ НАДЕЖНОСТИ**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Цель дисциплины – формирование у обучающихся системы знаний, выработка научного понимания проблем, связанных с обеспечением надежности машин и оборудования лесного комплекса на всех этапах их жизненного цикла, а также приобретения знаний и навыков по применению основных положений теории надежности, научно обоснованных рекомендаций по ее поддержанию в практической деятельности.

Задачами дисциплины являются:

- изучение методов расчета показателей надежности машин и оборудования целлюлозно- и картонно-бумажных производств, причины возникновения и физической сущности отказов;
- освоение технологических и эксплуатационных мероприятий, направленных на обеспечение и поддержание работоспособного состояния машин и оборудования;
- освоение методов проведения испытаний на надежность и обработки полученной информации,
- освоение методов расчета и обеспечения надежности машин на этапах проектирования, изготовления и эксплуатации.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

**ОПК-9** - Способен разрабатывать новое технологическое оборудование;

**ПК-1** - Способен принимать решения о модернизации, замене, исключении, переснащении средств технологического оснащения целлюлозно- и картонно-бумажных производств.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать:**

показатели надежности машин и оборудования целлюлозно-бумажного производства; причины возникновения и физическую сущность отказов; технологические и эксплуатационные мероприятия, направленные на обеспечение и поддержание работоспособного состояния машин и оборудования; методы проведения испытаний на надежность и обработки полученной информации, методы расчета и обеспечения надежности машин на этапах проектирования, изготовления и эксплуатации;

#### **уметь:**

разрабатывать обоснованные предложения и рекомендации по изменению состава и количества технологического оборудования процесса при модернизации, техническом перевооружении и реконструкции целлюлозно- и картонно-бумажных производств с обеспечением показателей надежности;

#### **владеть:**

навыками подготовки технической документации на модернизацию, техническое перевооружение и реконструкцию целлюлозно- и картонно-бумажных производств с применением методов проведения испытаний на надежность и обработки полученной информации, методов расчета и обеспечения надежности машин на этапах проектирования, изготовления и эксплуатации

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Общая картина и закономерности потери машиной работоспособности. Физика отказов. Расчет надежности элементов и систем. Управление качеством и надежностью машин на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации. Основные положения надежности оборудования и технологических линий ЦБП. Испытания машин и оборудования на надежность. Нагрузочно-имитирующие устройства и стенды.

## Б1.О.10 КАДРОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

### 1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины – дать обучающимся знания и навыки для эффективного управления персоналом, позволяющие обеспечивать рациональное использование кадровых ресурсов для достижения общей цели предприятия на основе их соответствующей мотивации.

Задачами дисциплины является изучение обучающимися:

- современных концепций управления персоналом;
- научно-практических основ развития, подбора и расстановки кадров.

### 2. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

**ОПК-3.** Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;

**ОПК-14.** Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать:**

предмет кадрового менеджмента и уровни управления; основы кадровой политики предприятия; цели, задачи и функции управления человеческими ресурсами; показатели эффективности кадровой работы;

#### **уметь:**

организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;

#### **владеть:**

навыками организации профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения.

### 3. Краткое содержание дисциплины:

Управление персоналом в организации. Содержание и цель кадрового менеджмента. Цикл кадрового менеджмента. Основы развития современной организации. Уровни и методы управления. Современные концепции управления персоналом. Планирование в кадровом менеджменте. Основы кадровой политики предприятия. Кадровое планирование. Прогнозирование в управлении персоналом. Стратегическое планирование и кадровая политика на предприятиях разных стран. Основы управления человеческими ресурсами. Общие положения. Цели, задачи и функции управления человеческими ресурсами. Занятость и безработица населения. Источники обеспечения промышленных предприятий персоналом. Комплектование штата. Управление кадровым потенциалом организации. Кадровый потенциал. Анализ качественного состава кадров. Подбор, развитие и расстановка кадров управления. Управление кадровой эффективностью. Эффективность управления человеческими ресурсами. Показатели эффективности кадровой работы. Оценка состояния текучести кадров как способ управления кадровой эффективностью.

## **Б1.О.11 ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Цель дисциплины – получение теоретических и практических знаний о технических инновациях и инновационной деятельности в машиностроении, сведениях о последних достижениях в технологическом развитии машиностроительного комплекса, новых материалах и современных прогрессивных технологиях.

Задача дисциплины - обучение творческому самостоятельному научному анализу современных прогрессивных экологичных и безопасных технологических направлений в машиностроительном комплексе, их последовательному многовариантному применению для реализации достижений научно-технического прогресса, обеспечение комплексной механизации и автоматизации производства, снабжение народнохозяйственных отраслей новой техникой, удовлетворение населения современными потребительскими товарами.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих обще-профессиональных компетенций:

**ОПК-7.** Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;

**уметь:**

разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;

**владеть** навыками научного анализа при изучении экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Технические инновации. Основные понятия. Классификация инноваций. Инновационные процессы. Жизненный цикл инноваций. Инновационные процессы в машиностроении. Организационные инновации управления промышленностью. Инновационные направления в машиностроении. Развитие и совершенствование технологий производства. Инновационные технологии в машиностроении. Прогрессивные технологии в машиностроении. Новые материалы в машиностроении. Новые металлические сплавы. Жаропрочные стали. Сплавы с заданными свойствами. Композиционные материалы с металлической матрицей. Новые неметаллические материалы. Композиционные материалы с неметаллической матрицей. Керамические материалы. Конструкционные нанокompозитные материалы. Области применения композитных материалов. Современные высокоэффективные методы получения заготовок. Литьё по газифицируемым моделям. Литьё выжиманием. Штамповка эластичными средами. Электровысадка. Поперечно-винтовая прокатка. Лазерные технологии. Лазерная резка и раскрой. Лазерная сварка. Лазерные покрытия и термообработка. Лезвийные методы обработки и направления их интенсификации. Твердые сплавы. Режущая керамика. Сверхтвердые инструментальные материалы (СТМ). Износостойкие покрытия. Физические методы обработки. Электрохимические методы обработки. Электрофизические методы обработки. Методы пластического деформирования поверхностей. Классификация способов пластического деформирования. Прогрессивные методы пластического деформирования.

## **Б1.О.12 УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Цель дисциплины – формирование профессиональных знаний и умений в области управления процессами и обеспечения эффективности их функционирования.

Задачи дисциплины:

изучение теоретических основ в области управления процессами;  
получение практических навыков выявления и описания процессов;  
приобретение знаний и умений в области моделирования процессов, функционирующих на предприятии, их управления и документирования.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих обще-профессиональных компетенций:

**ОПК-2.** Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса;

**ОПК-4.** Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей;

**ОПК-8.** Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений;

**ОПК-10.** Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

теоретические основы обеспечения качества и управления качеством продукции и технологических процессов;

**уметь:**

вести планирование и управление процессами деятельности организационных структур;

**владеть:**

методами статистической обработки информации для ее анализа и принятия решений.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Процессы и функции обеспечения качества. Моделирование процессов и систем качества. Правила выделения, идентификации и построения бизнес-процессов. Описание процесса с помощью диаграммы последовательности и карты процесса. Описание процесса с помощью диаграммы потоков и сетевого графика. Описание неопределенных процессов. Диаграмма процесса принятия решений. Объектно-событийное описание процессов. Стрелочная диаграмма. Диаграмма Ганта. Роль конкурентоспособности в управлении качеством. Метод структурного проектирования и анализа систем SADT. Методы IDEF. Принципы функционального моделирования. Основные элементы и понятия IDEFO. Декомпозиция Взаимодействия между процессами. PLM-системы. Структура организации. Функции. Внутрифункциональные процессы. Ответственность руководителя подразделения. Межфункциональные процессы. Барьеры. Правила установления процессов. Сеть процессов организации. Управление процессами в организации, распределение ответственности. Реинжиниринг бизнес-процессов. Сопровождающие процессы в области качества. Управленческое решение. Свойства, сущность, особенности, ориентация, качество. Управленческая задача. Формирование управленческого решения. Стратегии и тактики. Модели и уровни принятия управленческого решения. Влияние неопределенности на управленческое решение. Риски. Управление рисками. Полезность Теория игр. Критерии выбора решения. **Мониторинг процессов.** Проект. Жизненный цикл проекта.

## **Б1.В.01 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРАКТИКА КОНТРОЛЯ И АНАЛИЗА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Цель дисциплины – дать обучающимся знания и навыки, необходимые для разработки эксплуатационной документации по контролю и анализу технического состояния особо сложного технологического оборудования целлюлозно- и картонно-бумажных производств.

Задачами дисциплины является изучение обучающимися современных концепций ТОиР и методов организации систем диагностики особо сложного технологического оборудования целлюлозно- и картонно-бумажных производств.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

**ПК-2.** Способен разрабатывать эксплуатационную документацию на особо сложное технологическое оборудование целлюлозно- и картонно-бумажных производств.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать:**

технологические процессы и особо сложное технологическое оборудование целлюлозно- и картонно-бумажных производств; теоретические основы контроля и анализа технического состояния оборудования;

#### **уметь:**

разрабатывать обоснованные предложения и рекомендации по организации систем ТОиР и диагностики технологического оборудования целлюлозно- и картонно-бумажных производств.

#### **владеть:**

навыками подготовки эксплуатационной документации на особо сложное технологическое оборудование целлюлозно- и картонно-бумажных производств.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Современные подходы к организации ТОиР на предприятиях ЦБП. Область ТОиР. Элементы организации управления процессами поддержания надежности, проведения технического обслуживания и ремонтов технологического оборудования целлюлозно- и картонно-бумажных производств. Современные модели управления ТОиР. Объекты ТОиР. Эксплуатация. Надежность. Диагностика. Планирование, управление выполнением и выполнение работ по ТОиР. Промышленная безопасность. Склады и закупки ТМЦ. Финансы, экономика и бухгалтерия. Параметры технического состояния оборудования. Методы и средства технической диагностики. Структурные составляющие технического состояния оборудования. Дефекты. Методы и средства технической диагностики. Методы обработки и анализа диагностического сигнала: метрические, статические, спектральные и др. Прогнозирование ресурса оборудования. Контроль и анализ технического состояния составных частей технологического оборудования целлюлозно- и картонно-бумажных производств. Контроль и диагностика состояния составных частей оборудования (валов и роторов, подшипников, зубчатых передач, электроприводов, гидравлических и пневматических систем, потокообразующих систем. Особенности контроля и диагностики технологического оборудования целлюлозно- и картонно-бумажных производств. Организация контроля и диагностики технологического оборудования при его изготовлении и эксплуатации. Особенности организации контроля и диагностики технологического оборудования целлюлозно- и картонно-бумажных производств. Практика организации служб технической диагностики оборудования на предприятиях целлюлозно- и картонно-бумажных производств.

## **Б1.В.02 – ТРИБОЛОГИЯ И ТРИБОТЕХНИКА. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ГЛАВЫ**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Цель дисциплины - дать знания, умения и навыки по повышению эффективности работы машин и оборудования при их проектировании, изготовлении и эксплуатации. Рассмотреть виды трения, изнашивания и смазки в узлах машин и оборудования. Привести сведения об антифрикционных материалах, о смазочных материалах и системах, о способах уменьшения трения и повышения износостойкости соединений.

Дисциплина дает возможность бакалавру при проведении ремонтных или монтажных работ выбрать оптимальную технологию. Разработать графики работ с использованием современных приборов и инструментов. Использовать современные подходы в эксплуатации оборудования.

Задачи дисциплины:

- повышение долговечности и работоспособности узлов трения;
- повышение удельных нагрузок в узлах трения с целью минимизации габаритов конструкции;
- обеспечение повышенных скоростей скольжения и качения без разрушения узлов;
- обеспечение заданного сопротивления движению в узлах трения;
- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области машиностроительного производства;
- проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

**ПК-1** - Способен принимать решения о модернизации, замене, исключении, переснащении средств технологического оснащения целлюлозно- и картонно-бумажных производств.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

- основные закономерности процессов износа и факторы, влияющие на него;
- способы увеличения ресурса, обеспечение работоспособности узлов трения при заданных воздействиях (техническими заданиями);
- методики проектирования узлов трения;
- теорию моделирования и масштабирования для расчета узлов трения;
- основные подходы и мероприятия при пуско-наладочных работах;

**уметь:**

- применять методы моделирования и расчета износа и нагрева узлов трения при разработке обоснованных предложений по модернизации, техническом перевооружении и реконструкции целлюлозно- и картонно-бумажных производств;

**владеть:**

- современным контрольно-измерительным оборудованием и компьютерными программами для подготовки технической документации на модернизацию, техническое перевооружение и реконструкцию целлюлозно- и картонно-бумажных производств

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Теоретические основы трибологии. Трение в соединениях. Трение и вибрация. Автофрикционные колебания. Трение со смазкой. Избирательный перенос при трении.

Теоретические основы трения качения. Пластическое деформирование, антифрикционные и противотрибционные покрытия. Смазка. Смазочные материалы и системы.

## Б1.В.03 САПР. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ГЛАВЫ

### 1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины – формирование знаний и умений обучающихся применять системы автоматизированного проектирования при разработке эксплуатационной документации на оборудование целлюлозно- и картонно-бумажных производств.

Задачей дисциплины является изучение обучающимися современных САПР.

Изучение теоретического аппарата дисциплины способствует развитию у будущих специалистов склонности и способности к творческому мышлению, выработке системного подхода к исследуемым явлениям, умению самостоятельно анализировать и проектировать различные механизмы и машины.

### 2. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

**ПК-2.** Способен разрабатывать эксплуатационную документацию на особо сложное технологическое оборудование целлюлозно- и картонно-бумажных производств.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

CAD/CAE системы для проектирования и инженерного анализа машиностроительных конструкций;

методы инженерного анализа и проектирования технических объектов;

**уметь:**

применять CAD/CAE системы для проектирования и инженерного анализа машиностроительных конструкций;

**владеть:**

навыками применения методов инженерного анализа в САПР при разработке эксплуатационной документации на оборудование целлюлозно- и картонно-бумажных производств

### 3. Краткое содержание дисциплины:

Роль и место САПР при разработке эксплуатационной документации на оборудование. CAD-CAE-CAM-PLM-PDM-системы. Подготовка эксплуатационной документации на оборудование средствами САПР. Основные задачи инженерного анализа. Типы программных средств и виды решаемых задач. Решение задач анализа состояния масс. Решение задач методом конечных элементов. Решение задач линейного программирования, автоматизации инженерных расчетов MathCad. Статический расчет. Динамический расчет. Расчет на устойчивость. Нелинейные расчеты. Тепловой расчет. Смешанные задачи. CAD-системы каркасного, поверхностного и твердотельного моделирования. Основные функции систем твердотельного моделирования. Параметрическое моделирование. Ассоциативное конструирование. Объектно-ориентированное конструирование. CAE-системы, основанные на МКЭ. CAM. Основные задачи. Выбор САПР. Этапы выбора системы проектирования. Применение компьютерного инженерного анализа при проектировании.

Типы моделей: геометрическая, расчетная, сеточная. Методы построения сеточной модели. Контроль качества сеточной модели. Моделирование конечных элементов. Типы. Соединение узлов. Аппаратное обеспечение систем проектирования. Прототипирование. Стереолитография. 3D манипуляторы. 3D сканеры. Технологии виртуальной реальности. Определение технологии виртуальной реальности. Компоненты технологии виртуальной реальности. Применение технологии виртуальной реальности. Примеры промышленного применения. Аппаратное обеспечение. Перспективы применения в целлюлозно- и картонно-бумажных производствах.

## **Б1.В.04 – ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ИНЖИНИРИНГА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Цель дисциплины - дать знание, умение и навыки по составлению технических заданий и проектных предложений, проведению инженерно-изыскательных работ, включая строительство новых и реконструкцию действующих промышленных объектов, разработку машин, оборудования и технологических приемов, до консультаций экономического, финансового и другого характера.

Задачи дисциплины:

- разработка технико-экономических обоснований;
- разработка технических заданий (предложений) на проектирование изделий;
- разработка эскизных, технических проектов, рабочей конструкторской документации изделий, предварительной технологии производства;
  - изготовление и испытания макетов, опытных образцов (опытных партий), прочностные, тепловые и динамические расчеты конструкций;
  - разработка составов материалов, сплавов, других веществ и проведение их испытаний; консультации при эксплуатации изделий;
  - разработка технологической документации;
  - подбор оборудования;
  - проектирование внутризаводской и внутрицеховой планировки;
  - нормирование затрат труда, материалов, энергии;
  - проектирование технологической оснастки, опытной и установочной партий изделий;
- шеф-монтаж оборудования, пусконаладочные работы;
- консультации инженерно-технического характера при эксплуатации оборудования

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

**ПК-1** - Способен принимать решения о модернизации, замене, исключении, переоснащении средств технологического оснащения целлюлозно- и картонно-бумажных производств;

**ПК-2** - Способен разрабатывать эксплуатационную документацию на особо сложное технологическое оборудование целлюлозно- и картонно-бумажных производств.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** прогрессивные процессы, современные достижения науки и техники в области технологии машиностроения;

**уметь:** принимать решения о модернизации, замене, исключении, переоснащении средств технологического оснащения целлюлозно- и картонно-бумажных производств;

**владеть:** методами разработки эксплуатационной документации на особо сложное технологическое оборудование целлюлозно- и картонно-бумажных производств.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Организационные принципы инжиниринга. Характеристики типов производств и технологических средств, используемых в них. Гибкие производственные системы в структуре парка производственного оборудования. Качество – стратегическая цель развития предприятия. Ситуационный анализ в деятельности картонно-бумажного предприятия. Маркетинг в структуре предприятия.