

**АННОТАЦИИ К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ**  
**по направлению подготовки 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины Б1. Б.1 – “Философия”**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

***Знать:***

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

***Уметь:***

– применять философские знания для формирования мировоззренческой позиции.

***Владеть:***

– навыками философского анализа различных мировоззренческих проблем.

**Содержание разделов дисциплины:** Предмет философии. Функции философии. Специфика философского знания. Генезис философии. Концепции бытия. Основные типы и формы бытия. Картины мира. Материя. Движение, пространство и время. Основные законы и принципы диалектики. Сознание и бытие. Сущность и природа познания. Познавательные способности человека. Проблема истины. Научное познание. Происхождение и сущность человека. Человек и природа. Человек и культура. Ценности и смысл жизни человека. Общество и его структура. Развитие общества. Человек и общество. Глобальные проблемы.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1. Б.2 – “История”

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

***Знать:***

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

***Уметь:***

- пользоваться методами исторических исследований, приемами и методами анализа основных проблем общества.

***Владеть:***

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

**Содержание разделов дисциплины:** Теория и методология исторической науки. Русские земли, страны Европы и Азии в IX-XVII вв. Российская империя в контексте мировой истории. Советский период российской истории. Трансформация мировой цивилизации в XX в. Проблемы демократических изменений российского общества на современном этапе.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1. Б.03– “Иностранный язык”

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:

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

Для освоения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- основы межкультурной коммуникации в ситуациях иноязычного общения в социобытовой, социокультурной, в том числе деловой и профессиональной сферах деятельности, предусмотренной направлениями подготовки.

#### **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:** *Социально-бытовая, социально-культурная сферы общения.* Идентификация личности студента. Образование в жизни современного человека. Проблемы современной молодежи (жизненные установки, учеба в ВУЗе, досуг, хобби увлечения, планы на будущее). Система высшего образования в России и стране изучаемого языка. Речевой этикет межкультурного общения. Социокультурный портрет России и стран изучаемого языка. Культура и традиции стран изучаемого языка. Деятельность ЮНЕСКО по сохранению культурного многообразия мира. Выдающиеся деятели России и стран изучаемого языка. Проблемы современного мира (здоровый образ жизни, охрана окружающей среды, глобальные проблемы XXI века). *Профессиональная сфера общения.* Моя будущая профессиональная деятельность (объекты и места профессиональной деятельности, функциональные обязанности, предприятие/фирма по профилю подготовки бакалавра). Профессионально значимая информация по профилю подготовки бакалавра.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1. Б.04 – “ Безопасность жизнедеятельности”

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9);

- способность обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины (ПК-7)

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- основные правила техники безопасности и методы защиты на производстве и в условиях чрезвычайных ситуаций, способы оказания первой помощи пострадавшему.

**Уметь:**

- способен оказывать первую помощь пострадавшему на производстве, при чрезвычайных ситуациях и террористических актах; обеспечивать выполнение правил техники безопасности на рабочем месте и при ЧС.

**Владеть:**

- эффективно пользуется и владеет основными методами защиты персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и террористических актов.

**Содержание разделов дисциплины:** Человек и среда обитания. Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере. Критерии комфортности. Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду. Критерии безопасности. Средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем. Специфические производственные факторы теплотехнологических производств. Безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных систем. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Управление безопасностью жизнедеятельности. Правовые и нормативно-технические основы управления. Системы контроля требований безопасности и экологичности. Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности. Международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1. Б.05.01 – “Физическая культура”

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

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

В результате освоения дисциплины студент 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.

**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.

**Содержание разделов дисциплины:** Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов; социально-биологические основы физической культуры; основы здорового образа и стиля жизни; оздоровительные системы и спорт (теория, методика, и практика); профессионально-прикладная физическая подготовка студентов; теоретический материал формирует систему научно-практических знаний и отношение к физической культуре; практический материал состоит из двух подразделов: Методико-практического овладения методами и способами физкультурно-спортивной деятельности для достижения учебных профессиональных и жизненных целей личности, и учебно-тренировочного для приобретения опыта творческой практической деятельности, повышения уровня функциональных и двигательных способностей. Контрольный материал определяет дифференцированный и объективный учет процесса и результатов учебной деятельности студентов.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1.Б.06.01 – “Психология”

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- знает социально-психологические основы взаимодействия в коллективе.

**Уметь:**

- анализировать и прогнозировать сложные социальные ситуации и предлагать пути их регулирования;

- кооперироваться с коллегами;

- находить общий язык с членами коллектива, в котором предстоит работать.

**Владеть**

- способностью организовывать работу коллектива, планировать работу и отвечать за результаты деятельности.

**Содержание разделов дисциплины:** Предмет, методы, этапы развития психологии. Психика, ее функции и структура. История развития научной психологии. Мозг и психика. Онтогенез и филогенез. Эволюции психики по А.Н. Леонтьеву. Учение И.П. Павлова об условных и безусловных рефлексах. Первая и вторая сигнальные системы. Функции и свойства речи. Психика, поведение и деятельность. Сознание: понятие, функции, структура. Факторы возникновения сознания в фило- и онтогенезе. Самосознание. Бессознательное. Взаимодействие сознания и бессознательного. Ощущение: понятие, виды, свойства. Понятие и строение анализатора. Восприятие: понятие, виды, свойства. Сложные виды восприятия. Восприятие схемы тела. Память: понятие, виды, свойства, механизмы. Теории памяти. Внимание: понятие, виды, свойства. Мышление: понятие, виды, формы, операции мышления. Теория поэтапного формирования умственных действий (П.Я. Гальперин). Воображение: понятие, функции, виды, операции (агглютинация, гиперболизация, типизация, схематизация, акцентирование). Интеллект: подходы к изучению феномена. Виды интеллекта. Структура интеллекта. Факторы развития и угасания интеллектуальной деятельности. Проблема личности в психологии. Соотношение понятий «индивид», «индивидуальность», «субъект», «личность». Структура личности. Структура личности. Эмоционально-волевая сфера личности. Темперамент. Характер. Способности. Психологические теории личности. Психоаналитические теории личности (З. Фрейд, А. Адлер, К.Г. Юнг). Бихевиоризм как направление в изучении личности (Б. Скиннер, А. Бандура, Дж. Роттер). Гуманистическая психология (А. Маслоу, К. Роджерс). Культурно-историческая теория деятельности (Л.С. Выготский). Этапы формирования личности, ведущая деятельность и психические новообразования. Механизмы личности: механизмы развития, психологической защиты личности и копинг-механизмы. Условия и факторы развития личности. Межличностные отношения и основы социальной психологии. Понятие группы в психологии. Виды групп. Групповая динамика. Психологические явления в малых социальных группах. Психологические явления в больших социальных группах. Стихийные группы и массовые движения. Массовидные психические явления. Личность в группе.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1.Б.06.02 – “Социология”

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- основные теории мотивации, лидерства, типы поведения.

**Уметь:**

- критически оценивать уровень своей квалификации и необходимость его постоянного повышения в условиях современного общества;

- использовать теорию лидерства, теории мотивации трудовой деятельности для решения практических задач;

- осуществлять социальное взаимодействие на основе принятых в обществе моральных и правовых норм.

**Владеть:**

- навыками использования информационных технологий для постоянного совершенствования в будущей профессии.

**Содержание разделов дисциплины:** Социология как наука. Социология общества. Социальные институты. Социология личности. Социология культуры. Социальная структура и социальная динамика. Проблема личности в психологии. Структура личности. Эмоционально-волевая сфера личности. Темперамент. Характер. Способности. Потребности, мотивы и деятельность личности.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1.Б.06.03 – “Культурология”

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- социально-психологические основы взаимодействия в коллективе.

**Уметь:**

- анализировать и прогнозировать сложные социальные ситуации и предлагать пути их урегулирования, быть готовым к работе в коллективе и уметь кооперироваться с коллегами; находить общий язык с членами коллектива, в котором предстоит работать.

**Владеть:**

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

**Содержание разделов дисциплины:** Понятие и многообразие подходов к определению культуры. Обыденное и теоретическое представления о культуре (философский, социологический, гуманитарный, культурно-антропологические подходы). Функции культуры. Морфология культуры. Язык и символы культуры, культурные коды, культурные ценности и нормы, культурные традиции, культурная картина мира, социальные институты культуры. Субъект культуры. Культурогенез и динамика культуры.

Типология культур. Этническая и национальная, элитарная и массовая культуры; восточные и западные типы культур; специфические и «серединные» культуры; локальные культуры.

Культура и общество. Культура и социальный прогресс. Культура и природа. Формирование культуры личности. Инкультурация и социализация. Межкультурные коммуникации. Культура и цивилизация.

Специфика современного российского социокультурного пространства. Освоение новых стереотипов и социальных ролей. Причины и особенности культурного кризиса рубежа XIX – начала XX веков. Проблема “потерянного поколения”. Феномен модернизма. Проблема одиночества и отчуждения.

Кризис культуры как проявление предела роста современной цивилизации. Экологические проблемы и культура. Урбанизация и культура. Конфликт Востока и Запада. Феномен постмодернизма. Основные черты информационного общества. Научно-техническая социокультурная модернизация.

Тенденции культурной универсализации в современном мировом процессе. Культура и глобальные проблемы современности.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1.Б.06.04 – “Правоведение”

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

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

**Уметь:**

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

**Владеть:**

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

**Содержание разделов дисциплины:** Понятие и сущность права. Система Российского права и ее структурные элементы. Источники права. Норма права.

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

Конституция РФ. Основы конституционного строя РФ. Правовой статус личности в РФ. Органы государственной власти в РФ. Граждане и юридические лица как субъекты гражданского права. Право собственности. Обязательства и договоры. Наследственное право РФ.

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

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

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

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

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

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1.Б.7.1 – “Основы экономики”

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**

- основные разделы современной экономической теории и права.

**уметь:**

- планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа.

**владеть:**

- иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации профессионального содержания из зарубежных источников, методами экономической теории.

**Содержание разделов дисциплины:** Экономические агенты (рыночные и нерыночные), собственность и хозяйствование: структура прав, передача прав, согласование обязанностей, экономические интересы, цели и средства, проблема выбора оптимального решения, экономическая стратегия и экономическая политика, конкуренция и ее виды; экономические блага и их классификации, полные и частичные взаимодополняемость и взаимозамещение благ, фактор времени и дисконтирование, потоки и запасы, номинальные и реальные величины; кругообороты благ и доходов; затраты и результаты: общие, предельные и средние величины; альтернативные издержки (издержки отвергнутых возможностей). Закон предложения, закон спроса, равновесие, рынок, равновесная цена; излишки потребителя и производителя, теории поведения потребителя и производителя (предприятия); монополия, естественная монополия, ценовая дискриминация; олигополия, монополистическая конкуренция, барьеры входа и выхода (в отрасли); сравнительное преимущество; производственная функция, факторы производства, рабочая сила, физический капитал; инфляция и безработица; рынки факторов производства, рента, заработная плата; бюджетное ограничение, кривые безразличия, эффект дохода и эффект замещения. Понятие предприятия, классификация внешняя и внутренняя среда, диверсификация, концентрация и централизация производства; открытие и закрытие предприятий, санация и банкротство; валовые выручка и издержки; прибыль и т.п. Общественное воспроизводство, резидентные и нерезидентные институциональные единицы; макроэкономические показатели: валовой внутренний продукт (производство, распределение и потребление), личный располагаемый доход, конечное потребление, модели потребления, сбережения, инвестиции (валовые и чистые); национальное богатство, отраслевая и секторальная структуры национальной экономики, межотраслевой баланс; теневая экономика; равновесие совокупного спроса и совокупного предложения (модель AD-AS), мультипликатор автономных расходов; адаптивные и рациональные ожидания, и т.п.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1.Б.07.02 – “Экономика и управление производством”

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);
- способность к управлению персоналом (ПК-5);
- способность участвовать в разработке оперативных планов работы производственных подразделений (ПК-6).

В результате изучения дисциплины студент должен:

***Знать:***

- основы экономики, управления производством и предпринимательской деятельности; производственную и организационную структуру предприятия; методы оценки эффективности работы предприятия и использования его ресурсов.

***Уметь***

- использовать основы экономических знаний и организационно-управленческие навыки в профессиональной деятельности.

***Владеть***

-способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности и проектных решений.

**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

### дисциплины Б1. Б.08 – “Математика”

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

- способность к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-4).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- методы линейной алгебры и аналитической геометрии, виды и свойства матриц, системы линейных алгебраических уравнений, векторы и линейные операции над ними, методы дифференциального и интегрального исчисления, элементы теории функции комплексной переменной;

- методы решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка, основные понятия теории вероятностей и математической статистики.

#### **Уметь:**

- использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии, применять методы математического анализа к решению прикладных задач, исследовать функции, строить их графики;

- решать дифференциальные уравнения, оценивать параметры распределений, находить уравнения регрессий.

#### **Владеть:**

- навыками решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, аппаратом дифференциального и интегрального исчисления;

- навыками решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка, методами теории вероятностей и математической статистики.

**Содержание разделов дисциплины:** Матрицы и определители. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия на плоскости. Аналитическая геометрия в пространстве. Пределы и последовательности. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Дифференциальное исчисление функции многих переменных. Интегральное исчисление функции одной переменной. Комплексные числа. Действия над ними. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Двойной и тройной интегралы. Свойства, вычисление. Поверхностный интеграл. Приложение к задачам механики. Случайные события. Случайные величины. Математическая статистика.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1. Б.09 – “Информатика”

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1).

В результате изучения дисциплины студент 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

### дисциплины Б1. Б.10.01 – “Механика”

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

- способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2);

- способность к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-4).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- теоретические основы и прикладное значение механики;
- механические характеристики конструкционных материалов; методики расчета и проектирования деталей и узлов общего назначения;
- методы проведения экспериментов и обработки результатов в механике.

#### **Уметь:**

- использовать знания и понятия механики в профессиональной деятельности;
- выбирать конструкционные материалы и определять допускаемые напряжения; проводить расчеты на прочность и жесткость; выполнять расчет деталей общего назначения;
- проводить эксперименты по заданной методике, обрабатывать и анализировать полученные результаты.

#### **Владеть:**

- методами расчетов на основе знаний механики;
- основами проектирования деталей и узлов общего назначения;
- навыками проведения экспериментов по заданной методике, обрабатывать и анализировать полученные результаты.

**Содержание разделов дисциплины:** Основные понятия и допущения, применяемые при моделировании технических систем. Линейное напряженно-деформированное состояние. Плоское напряженно-деформированное состояние. Объемное напряженно-деформированное состояние. Продольный изгиб стержней. Тонкостенные осесимметричные оболочки. Усталостная прочность при совместном действии изгиба и кручения. Основы проектирования. Механические передачи. Валы и оси. Корпусные детали. Подшипники и уплотнители. Муфты. Соединения.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1. Б.10.02 – “Теоретическая механика”

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:

- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

- способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2);

- способность к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-4).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

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

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

#### **Уметь:**

- преобразовывать действующую на материальный объект систему сил к простейшему виду; выявлять возможные положения равновесия и определять реакции связей; для различных способов задания движения точки определять ее траекторию, а также скорость и ускорение в любой момент времени; моделировать движение материальной точки с учетом действующих сил;

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

#### **Владеть:**

- методами математического описания механических явлений;
- современной методологией научного анализа исследуемых механических систем и технологических процессов.

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

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1. Б.11– “Экология”

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

- способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-9).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- основные закономерности функционирования биосферы; основные законы экологии; характерные особенности сред обитания; особенности организации и функционирования биологических систем; глобальные экологические проблемы; принципы рационального природопользования; малоотходные и безотходные технологии; критерии экологической безопасности; методы защиты атмосферы; гидросферы; почв; способы переработки отходов производства и потребления; нормативы качества окружающей среды и экологические стандарты; организационные, правовые и экономические методы решения экологических проблем.

**Уметь:**

- применять методы контроля за качеством природной среды.

**Владеть:**

- основными приемами экозащитных технологий; методиками нормирования и оценки уровня негативного воздействия на окружающую среду.

**Содержание разделов дисциплины:** Предмет, задачи и методы экологии. История развития экологии. Биосфера и человек: структура биосферы; экосистемы; всеобщая взаимосвязь процессов в биосфере; круговорот веществ и энергии в биосфере; учение В.И. Вернадского о биосфере; экологическая неразрывность процессов в живой и неживой природе; способность природных систем к самоочищению; экология и здоровье человека: общность задач охраны среды и охраны здоровья; факторы риска; формы взаимодействия общества с окружающей средой: использование сырьевых ресурсов и накопление побочных продуктов в биосфере; виды загрязнения окружающей среды; нормирование уровня загрязнений; экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; система правил и норм по оценке качества среды; основы экономики природопользования; организационно-правовые основы природоохранной политики в России; роль общественных организаций; международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1. Б.12 – “Физика”

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

- способность к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-4).

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- базовые принципы формирования физических знаний; международную систему физических величин СИ; основные физические законы;

- базовые положения теории погрешностей; основные методы измерения физических величин; классы точности измерительных приборов.

#### **Уметь:**

- применять основные физические закономерности для решения практических задач;

- проводить прямые и косвенные физические измерения.

#### **Владеть:**

- методами решения физических задач, возникающих в ходе дальнейшей профессиональной деятельности;

- статистическими методами обработки результатов физических измерений.

#### **Содержание разделов дисциплины:**

Кинематика и динамика материальной точки и твердого тела. Закон сохранения импульса. Работа, механическая энергия, закон сохранения механической энергии. Элементы релятивистской механики. Кинематика и динамика сплошных сред. Свободные, затухающие и вынужденные колебания. Волны в упругой среде. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Уравнение состояния идеального газа. Три начала термодинамики. Статистические распределения Максвелла и Больцмана. Реальные газы, фазовые равновесия и фазовые переходы. Электрическое поле в вакууме и диэлектриках. Энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток. Законы Ома и Джоуля-Ленца. Магнитное поле в вакууме и веществе. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация свет. Дисперсия и поглощение света. Законы теплового излучения. Фотоэффект и давление света. Элементы квантовой механики. Волновая функция и уравнение Шредингера. Многоэлектронные атомы и Периодическая система элементов. Элементы физики атомов и молекул. Молекулы и химическая связь. Молекулярные спектры. Статистические распределения Бозе-Эйнштейна и Ферми- Дирака. Распределение по энергиям и состояниям. Зонная теория твердого тела (металлы, диэлектрики, полупроводники). Состав ядра и энергия связи ядра. Ядерные реакции деления и синтеза. Элементарные частицы, их классификация. Типы фундаментальных взаимодействий.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1. Б.13 – “Компьютерная и инженерная графика”

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);

- способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2).

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- теоретические основы и прикладное значение инженерной и компьютерной графики;

- методы изображения пространственных объектов (технологического оборудования, деталей оборудования) на плоскости; правила выполнения и чтения чертежей по ГОСТ ЕСКД; основы универсальных графических пакетов прикладных компьютерных программ.

#### **Уметь:**

- выбирать наиболее эффективные методы переработки информации в зависимости от конкретных целей и задач профессиональной деятельности;

- читать и выполнять чертежи технологического оборудования, деталей оборудования; изучать по чертежам и схемам научно-техническую информацию, отечественное и зарубежное оборудование, рационализаторскую и изобретательскую деятельность; использовать в профессиональной деятельности элементарные навыки выполнения графической части технической документации на компьютере.

#### **Владеть:**

- персональным компьютером как средством управления информацией;
- современными информационными технологиями и приемами автоматизированного выполнения чертежей на основе знаний компьютерной и инженерной графики.

**Содержание разделов дисциплины:** Теоретические основы проецирования геометрических объектов на плоскости проекций. Способы преобразования чертежа. Основные сведения о конструкторской документации и общие правила оформления чертежей. Изображения на чертежах: виды, разрезы, сечения, выносные элементы. Графическое изображение соединений деталей в машиностроении; изображение и обозначение резьбы. Рабочие чертежи и эскизы деталей; сборочный чертёж изделия. Интерфейс и базовые приёмы работы в КОМПАС-график.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1.Б.14 – «Химия»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

- способность к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-4).

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- новейшие открытия естествознания, перспективы их использования для построения технических устройств; основные задачи современной химии; химические положения, фундаментальные законы химии; понятия: химический процесс, система, состояние системы, функции и параметры, химическая термодинамика, химическое и фазовое равновесие, растворы и дисперсные системы и др. сведения, необходимые для применения в конкретной предметной области при изготовлении машиностроительной продукции;

- электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи, основные закономерности протекания химических реакций, способы получения дисперсных систем и сохранения их устойчивости; основные характеристики равновесного состояния и методы описания химических равновесий, 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:** Понятие о квантовой механике, уравнение Шредингера. Волновые функции (орбитали). Квантовые числа, их

разрешенные значения. Типы атомных орбиталей. Заполнение атомных орбиталей электронами. Принцип Паули, правила Клечковского и Хунда. Периодический закон Д.И. Менделеева. Зависимость свойств элементов от заряда ядра и строения электронной оболочки атома. Химическая связь. Основные характеристики химической связи - прочность, длина, полярность. Принципы методов валентных связей и молекулярных орбиталей. Сравнительная характеристика МВС и ММО. Строение вещества в конденсированном состоянии. Классификация кристаллов по характеру химической связи. Термохимия. Энергия Гиббса и направление химических процессов. Основные понятия химической кинетики. Химическое равновесие. Способы выражения состава раствора. Законы разбавленных растворов. Эквиваленты веществ. Электролитическая диссоциация. Сильные электролиты. Равновесие в растворах слабых электролитов. Константа диссоциации, закон разбавления Оствальда. Произведение растворимости. Протолитические равновесия. Равновесие в растворах слабых электролитов. Ионное произведение воды, рН и рОН. Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы. Уравнение Нернста. Гальванические элементы. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Координационная теория Вернера. Номенклатура комплексных соединений. Способы классификации комплексных соединений. Изомерия. Диссоциация комплексных соединений. Водород. Щелочные металлы и их соединения. Элементы подгрупп бериллия, их соединения. Бор, алюминий и их соединения. Элементы подгруппы углерода, их соединения. Азот и фосфор, их соединения. Мышьяк, сурьма, висмут и их соединения. Элементы подгруппы кислорода и их соединения. Галогены и их соединения. Краткая характеристика благородных газов. Металлы побочных подгрупп. Подгруппа меди и цинка. Краткая характеристика подгруппы скандия, титана, ванадия. Подгруппа хрома. Характеристика подгруппы марганца. Элементы триады железа и их соединения. Краткая характеристика платиновых металлов. Краткая характеристика редкоземельных элементов и актиноидов.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1.Б.15 – «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1);
- способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам (ПК-3);
- способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-9);
- готовность к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов (ПК-10);
- готовность участвовать в типовых, плановых испытаниях и ремонтах технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах (ПК-11);
- готовность участвовать в работах по оценке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, в организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования (ПК-12);
- способность к обслуживанию технологического оборудования, составлению заявок на оборудование, запасные части, к подготовке технической документации на ремонт (ПК-13).

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- назначение и область применения электротехнологий;
- классификацию, принципы работы основных типов электротехнологических установок и их технические характеристики.

**Уметь:**

- объяснить принципы работы основных типов электротехнологических установок;
- квалифицированно оценивать эксплуатационные возможности для практического применения.

**Владеть:**

- необходимой терминологией в области энергоэффективности и энергоаудита;
- навыками проведения исследовательски - аналитической деятельности, направленной на энергосбережение и минимизацию вредных воздействий на экологию от эксплуатации электротехнологических установок.

**Содержание разделов дисциплины:** Актуальность энергосбережения в России и мире. Государственная политика в области повышения эффективности использования энергии. Управление энергосбережением в России. Нормативная база энергосбережения. Особенности и закономерности энергосбережения. Методы и критерии оценки эффективности энергосбережения. Основы проведения энергоаудита. Приборное обеспечение энергоаудита. Энергосбережение в системе образования. Энергетические обследования объектов теплоэнергетики. Энергосбережение при производстве и распределении электрической энергии. Энергосберегающие мероприятия в промышленности. Энергосберегающие мероприятия на объектах жилищно-коммунального хозяйства.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1.Б.16 – «Технологические энергоносители предприятий»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

- способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-9).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### ***Знать***

- основные разделы естественнонаучных дисциплин, относящихся к теории изучаемой дисциплины, и быть готовым к исследованию основных законов в профессиональной деятельности, применять методы анализа и моделирования ситуаций теоретического и экспериментального исследования.

#### ***Уметь***

- анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике деятельности; проводить опытно-промышленный и научный эксперимент по заданным методикам и анализировать результаты с привлечением соответствующего математического аппарата.

#### ***Владеть***

- методикой планирования и участвовать в проведении плановых испытаний технологического оборудования; навыками соблюдения экологической безопасности на производстве, участвовать в разработке и осуществлении экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве.

**Содержание разделов дисциплины:** Виды энергоносителей. Графики нагрузок по энергоносителям. Способы выравнивания неравномерности графиков. Структура системы воздухообеспечения. Характеристика потребителей сжатого воздуха. Режимы воздухопотребления. Определение нагрузок на компрессорную станцию. Система водоснабжения: основные понятия и определения. Классификация систем водоснабжения. Основные элементы систем водоснабжения. Технологические операции для улучшения качества воды. Отстаивание воды. Методы. Осветление воды в осветлителях. Фильтрация воды. Назначение газоснабжения. Горючие газы, их назначение и классификация. Режимы потребления газа.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1. Б.17 – “Метрология, стандартизация и сертификация”

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования (ПК-8).

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, методы и средства поверки, калибровки и юстировки средств измерений, методики выполнения измерений; нормативно-правовые акты, принципы и методы стандартизации, организацию работ по стандартизации и сертификации.

**Уметь:**

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

**Владеть:**

- навыками оформления результатов измерений, испытаний и принятия соответствующих управляющих решений; приемами работы по стандартизации и сертификации.

**Содержание разделов дисциплины:** Предмет метрологии. Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц SI. Виды и методы измерений. Средства измерений. Эталоны. 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. Государственное регулирование ОЕИ. Государственный метрологический надзор. Метрологическая экспертиза. Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхностей. Посадки в типовых соединениях. Стандартизация в РФ. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Методы стандартизации. Международная и межгосударственная стандартизация. Правовые основы подтверждения соответствия. Системы и схемы подтверждения соответствия. Этапы сертификации. Органы по сертификации и их аккредитация.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1.В.01 – «Основы электротехники и электроники»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

- способность к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-4).

В результате освоения дисциплины студент 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 экспериментального исследования электрических цепей постоянного и переменного синусоидального токов, а также электрических машин и устройств.

**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 параметры и характеристики электрических цепей постоянного и переменного синусоидального токов, а также электрических машин и устройств и квалифицированно оценивать эксплуатационные возможности для практического применения.

**Содержание разделов дисциплины:** 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, трансформаторы. Машины постоянного тока (МПТ). Асинхронные машины. Синхронные машины. Элементная база современных электронных устройств. Усилители электрических сигналов. Источники вторичного электропитания. Элементы цифровой электроники.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.02 «Тепломассообмен»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

- способность к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-4).

***В результате освоения дисциплины студент должен:***

***знать***

- численные методы расчета основных характеристик теплоносителей и тепло- и массообменных аппаратов и методы расчета оптимальных теплотехнологических систем.

***уметь***

- использовать готовые пакеты прикладных программ для выполнения теплоэнергетических расчетов.

***владеть***

- методами и приемами аналогового, физического и математического моделирования процессов, аппаратов и систем теплоэнергетики и теплотехнологии.

**Содержание разделов дисциплины:** Основные понятия и исходные положения тепломассообмена. Дифференциальное уравнение теплопроводности и его решения. Система дифференциальных уравнений конвективного теплообмена; применение методов подобия и размерностей к изучению процессов конвективного теплообмена. Теплоотдача и гидравлическое сопротивление при вынужденном течении в каналах, обтекание трубы и пучка труб. Расчет коэффициентов теплоотдачи при свободной конвекции. Теплообмен при фазовых превращениях. Теплообмен излучением, сложный теплообмен. Теплогидравлический расчет теплообменных аппаратов.

## Аннотация дисциплины Б1.В.03 – «Техническая термодинамика»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

- способность к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-4).

В результате изучения дисциплины студент должен:

***Знать:***

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

- физические принципы работы измерительных приборов и устройств используемых в профессиональной деятельности.

***Уметь:***

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

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

***Владеть:***

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

- основными приемами решения физических задач и самостоятельного приобретения знаний о принципах работы теплотехнических установок и измерительных приборов с точки зрения профессиональной и инженерной деятельности.

**Содержание разделов дисциплины:** Первый закон термодинамики и основные термодинамические процессы. Второй закон термодинамики. Равновесие термодинамических систем и связь калорических функций и термических параметров. Свойства реальных рабочих тел, выраженные посредством параметрических диаграмм фазовых превращений. Термодинамические соотношения для потока рабочего тела. Циклы теплосиловых установок.

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.04 «Гидрогазодинамика»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих общепрофессиональных компетенций:**

- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

- способность к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-4).

В результате освоения дисциплины студент должен:

### ***Знать***

- основные фундаментальные разделы химии, физики, биохимии, математики для проведения, контроля и управления теплоэнергетическими процессами.

### ***Уметь***

- эффективно применять фундаментальные знания для разработки предложений по совершенствованию, осуществлению, контролю и управлению теплоэнергетическими процессами.

### ***Владеть***

- методами использования в практической деятельности специализированных знаний фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для осуществления, контроля и управления теплоэнергетическими процессами.

### **Содержание разделов дисциплины:**

Основные понятия и определения гидрогазодинамики. Свойства жидкостей и газов, законы вязкости, тепло- и массопереноса, методы изучения потоков. Характер движения жидкой частицы, теоремы Каши-Геймгольца, Геймгольца, Стокса. Уравнения гидрогазодинамики. Уравнения неразрывности, Эйлера, Навье-Стокса, Бернулли. Дифференциальное уравнение распределения потока вдоль трубки тока. Течения при различных внешних воздействиях. Применение функций комплексного переменного для описания параметров потока. Одномерные течения вязкой жидкости. Движение вязкой жидкости и пограничный слой. Движение жидкости в трубах с трением, местные сопротивления, гидравлический удар.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1.В.05 – «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-9).

Для освоения дисциплины студент должен:

***Знать:***

- нетрадиционные и возобновляемые источники энергии; методы и способы использования энергии этих источников; энергоустановки на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; современные методы анализа эффективности установок на возобновляемых источниках энергии; инженерные методы защиты окружающей среды при работе установок на возобновляемых источниках энергии.

***Уметь***

- производить оценку энергетических потенциалов источников энергии; выполнять тепловые и гидродинамические расчеты энергоустановок; выбирать серийное оборудование установок на возобновляемых источниках энергии.

***Владеть***

- представлением об основных принципах биотехнологического производства, экологических и социально-экономических аспектах биотехнологии.

**Содержание разделов дисциплины:** Виды нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Их особенности. Солнечная энергия. Биомасса. Энергия ветра. Энергия морей и океанов. Геотермальная энергия. Водородная энергетика. Вторичные энергоресурсы.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1.В.06 – «Тепловые двигатели и нагнетатели»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1);

- способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- место и роль тепловых двигателей и нагнетателей в системах теплоснабжения промышленных предприятий; классификацию тепловых двигателей и нагнетателей; основы теории лопастных и объемных насосов и нагнетателей;

- основные характеристики тепловых двигателей и нагнетателей и формулы пересчета их по частоте вращения и диаметру рабочего колеса; конструкции паровых и газовых турбин; эксплуатационные расчеты тепловых двигателей и нагнетателей.

#### **Уметь:**

- выбирать нагнетатель или тепловой двигатель для заданной теплоэнергетической установки; рассчитывать основные рабочие параметры активной и реактивной ступеней паровой турбины;

- разработать мероприятия по повышению экономичности и надежности турбины путем совершенствования и реконструкции отдельных узлов и схем регулирования; выполнять тепловой и конструкторский расчеты турбины и ее элементов, а также вспомогательного оборудования.

#### **Владеть:**

- навыками проведения расчетов по типовым методикам и проектирования отдельных деталей и узлов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования; организации рабочих мест, их технического оснащения, размещения технологического оборудования в соответствии с технологией производства;

- навыками проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений по стандартным методикам.

**Содержание разделов дисциплины:** Общие сведения о гидромашинах. Основы теории динамических насосов. Вопросы эксплуатации динамических насосов. Вихревые и струйные насосы. Вентиляторы и газодувки. Турбокомпрессоры. Насосы возвратно-поступательного действия. Роторные насосы. Поршневые компрессоры. Детандеры Классификация тепловых двигателей. Понятия активных и реактивных турбин. Конструкции приводных турбин. Комбинированная выработка теплоты и электрической энергии.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1.В.07 – «Термовлажностные и низкотемпературные технологические процессы и установки»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

- способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2);
- готовность к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов (ПК-10).

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- основные методы расчета теплообменного оборудования и теплотехнологических установок предприятий и используемую при этом нормативную документацию;
- основные процессы протекающие в аппаратах и элементах термовлажностных и низкотемпературных теплотехнологических установок, физические законы, которым они подчиняются и модели для их описания.

**Уметь:**

- проводить тепловые и гидравлические расчеты теплообменного оборудования и его отдельных элементов;
- самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета теплообменного оборудования термовлажностных и низкотемпературных теплотехнологических установок и применять их на практике для решения поставленной задачи.

**Владеть:**

- навыками проведения тепловых, гидравлических и конструктивных расчетов теплообменного оборудования, входящего в состав теплотехнологических установок;
- информацией о технических параметрах, теплотехнологических установок и теплообменного оборудования.

**Содержание разделов дисциплины:** Основные виды и классификация теплообменного оборудования промышленных предприятий. Виды и методы расчета теплообменного оборудования. Рекуперативные теплообменные аппараты. Регенеративные теплообменные аппараты. Смесительные теплообменники. Общие характеристики и классификация холодильных и криогенных установок. Области применения и методы получения низких температур. Парокомпрессионные холодильные установки. Идеальные и действительные одноступенчатые холодильные машины. Хладагенты и хладоносители. Абсорбционные холодильные установки. Полная одноступенчатая абсорбционная установка и ее энергетические характеристики. Пароэжекторная холодильная установка ее энергетические характеристики. Тепловые насосы. Применение двухступенчатых теплонасосных установок в системах теплоснабжения. Перегонка и ректификация. Назначение и классификация перегонных и ректификационных установок. Физико-химические и термодинамические основы процессов разделения смесей. Ректификационные установки. Процессы в ректификационных установках и их диаграммы. Конструкции ректификационных колонн. Методы расчета ректификационных колонн. Выпарные установки. Сушильные установки

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1.В.08 – «Потребители теплоты»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:

- способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2);
- способность обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины (ПК-7).

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- классификацию и описание элементов систем теплоснабжения, типовые методики проектирования расхода теплоты;
- правила техники безопасности при отпуске теплоты.

**Уметь:**

- применять методики проектирования расхода теплоты, разрабатывать режимы регулирования отпуски теплоты;
- оценивать риски и выявлять опасности при функционировании систем теплоснабжения.

**Владеть:**

- тепловым расчётом сети теплоснабжения;
- организацией труда в соответствии с правилами безопасности и норм охраны труда.

**Содержание разделов дисциплины:** Сезонная и круглогодичная тепловые загрузки. Тепловая энергия в технологических процессах промышленных предприятий. Системы централизованного теплоснабжения. Воспроизводство механической, электрической и тепловой форм энергии. Принципиальные схемы теплоснабжения. Теплоэлектроцентрали промышленных предприятий. Показатели надежности теплоэнергетического оборудования. Построение структурной схемы надёжности теплоэнергосистемы. Процессы воспроизводства энергии в форме теплоты и работы. Цикл Ренкина. Основное уравнение теплопередачи. Теплоотдача, теплопроводность. Котельный агрегат как система теплообменных устройств. Тепловые потери и коэффициент эффективной тепловой изоляции. Методы обнаружения и ликвидации повреждений в системах теплоснабжения. Испытание и эксплуатация тепловых сетей.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1.В.09 – «САПР в теплоэнергетике и теплотехнике»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:

- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);

- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

- способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2).

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

– способы алгоритмизации и программирования, хранения, обработки и представления информации;

– численные методы расчета основных характеристик тепло-носителей и тепло- и массообменных аппаратов и методы расчета оптимальных теплотехнологических систем.

#### **Уметь:**

– использовать языки высокого уровня для составления программ расчета теплотехнологических процессов и установок;

– использовать готовые пакеты прикладных программ для выполнения теплоэнергетических расчетов.

#### **Владеть:**

– навыками использования вычислительной техники и компьютерных технологий для исследования и отбора оптимальных вариантов установок и систем теплоэнергетики и тепло-технологии;

- методами и приемами аналогового, физического и математического моделирования процессов, аппаратов и систем теплоэнергетики и теплотехнологии.

**Содержание разделов дисциплины:** Основы работы с системой MathCAD. Простейшие вычисления. Построение графиков: графики в декартовых координатах, полярные графики, графики поверхностей, карты линий уровня, трехмерные гистограммы. Расширенные скалярные операторы: операции математического анализа, символьные вычисления. Действия с векторами и матрицами. Решение алгебраических уравнений и их систем. Операции с векторами и матрицами. Основные объекты. MATLAB. Константы и системные переменные. Текстовые комментарии. Операторы и функции. Функции комплексного переменного. Специальные символы. Символьные вычисления. Концепция методов решения нелинейных уравнений. Решение систем линейных уравнений. Работа с графическими средствами: построение графиков отрезками прямых, построение графиков в полярной системе координат, построение графиков векторов, трехмерные графики. Работа со слоями; способы ввода координат точек; абсолютные и относительные декартовые, полярные системы координат; текстовый примитив; формирование чертежа.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1.В.10 – «Материаловедение. Технология конструкционных материалов»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

- готовность к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования (ПК-8);
- готовность участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении законченных проектно-конструкторских работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами (ПК-10).

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, методы и средства поверки, калибровки и юстировки средств измерений, методики выполнения измерений;
- основные нормативные и технические документы.

**Уметь:**

- правовые акты, принципы и методы стандартизации, организацию работ устанавливать нормы точности измерений и достоверности контроля и выбирать средства измерений, испытаний и контроля; осуществлять методику анализа соответствия выполнения технологических операций;
- анализировать и разрабатывать проектную документацию применительно к заданному производственному процессу.

**Владеть:**

- навыками оформления результатов измерений, испытаний и принятия соответствующих управляющих решений; приемами работы по стандартизации и сертификации по стандартизации и сертификации предприятия в соответствии с требованиями нормативных документов.
- принципами разработки и утверждения проектных документов и технологических регламентов в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.

**Содержание разделов дисциплины:** Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения. Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения. Конструкционные металлы и сплавы. Промышленные стали. Пластмассы, резины, электротехнические материалы. Машиностроительное производство и его продукция. Технологические характеристики типовых заготовительных процессов. Технологические характеристики методов обработки при изготовлении машин. Проектирование технологических процессов обработки деталей.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1.В.11 – «Основы централизованного теплоснабжения»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1);

- способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2).

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- способы алгоритмизации и программирования, хранения, обработки и представления информации;

- основные положения централизованного теплоснабжения; основные принципы рационального энергоснабжения на базе теплофикации, методики расчетов тепловых нагрузок на нужды технологии, отопления, вентиляции, кондиционирования и ГВС; системы теплоснабжения и теплоносители; схемы, состав оборудования и режимы работы современных и перспективных источников теплоты; методы регулирования в системах теплоснабжения, конструкции и методики расчетов тепловых сетей и тепловых пунктов.

**Уметь:**

- использовать языки высокого уровня для составления программ расчета теплотехнологических процессов и установок;

- определять тепловые нагрузки потребителей; строить температурный график регулирования в тепловых сетях; строить пьезометрический график системы теплоснабжения; определить годовую потребность в натуральном и условном топливе; разработать проект и провести технико-экономический анализ системы теплоснабжения.

**Владеть:**

- методиками расчетов тепловых сетей и тепловых пунктов; методиками расчета теплообменного оборудования; методикой оптимального выбора оборудования источников теплоты и тепловых пунктов;

- основами программирования, навыками работы с персональным компьютером для расчетов систем теплоснабжения.

**Содержание разделов дисциплины:** Основные задачи расчета тепловых нагрузок. Методика определения максимальных и среднечасовых нагрузок на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, годовых расходов теплоты. Расчет годовой потребности в топливе. Системы теплоснабжения. Тепловой расчет однотрубных и многотрубных систем, закрытых и открытых систем. Источники теплоснабжения. Расчет тепловой схемы котельной. Выбор основного и вспомогательного оборудования. Регулирование в системах теплоснабжения. Графики температур при качественном регулировании систем отопления. Тепловые сети. Гидравлический расчет сетей.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1.В. 12 – «Котельные установки и парогенераторы»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:

- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

- способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1).

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- классификацию паровых котлов и сущность происходящих в них процессов. Способы поддержания рабочего режима котла (параметров пара, расходов, давления);

- методы выполнения конструкторских и поверочных расчетов котла и его поверхностей; гидравлические схемы движения рабочей среды в трактах котлов.

#### **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;

- анализировать научно техническую документацию и информацию о котлах; использовать современные информационные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ при расчетах; производить элементарные расчеты по котлу в целом и его поверхностям нагрева.

#### **Владеть:**

- основными методами расчета конструкций котла и его поверхностей нагрева; принципами выбора необходимой конструкции котла к сжиганию заданного типа топлива; методами подбора мощности и количества горелок для заданного типа котла и его паропроизводительности.

**Содержание разделов дисциплины:** Общая характеристика современных котельных установок, их место и роль на промышленных предприятиях; источники теплоты промышленных котельных установок; материальные и тепловые балансы котельных установок при работе на газовом, жидком и твердом топливах; конструкции, выбор и расчет топочных устройств для сжигания газового, жидкого и твердого топлив, производственных отходов; обеспечение надежной гидродинамики в котельных агрегатах с естественной циркуляцией и принудительным движением воды и пароводяной смеси; основы методики расчета простых и сложных контуров циркуляции; основные элементы котельного агрегата; пароперегреватели котлов, конструктивные схемы включения в дымовой тракт; методы регулирования температуры пара; экономайзеры и их включение в питательные магистрали; конструктивные схемы воздушных подогревателей; конструкции 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.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1.В. ДВ.02.01 – «Введение в теплоэнергетику»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

- способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1).

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- теоретические и эмпирические методы исследования и прогнозирования роста потребления тепловой и электрической энергии.

**Уметь:**

- выполнять климатическое районирование и определение климатических данных для проектирования систем отопления, теплоснабжения, вентиляции, кондиционирования

**Владеть:**

- приборами для контроля и измерения параметров микроклимата.

**Содержание разделов дисциплины.** Введение. Назначение, структура, классификация систем теплоснабжения предприятий. Перспективы развития. Методы определения потребности промышленных предприятий в паре и горячей воде. Расчет потребности пара и горячей воды предприятием. Методы регулирования отпуска тепла из систем централизованного теплоснабжения. Графики потребления. Источники генерации тепла, используемые в системах теплоснабжения. Промышленные котельные. Назначение, классификация, параметры, рациональные области использования. Тепловые схемы и расчет промышленных котельных. Методы распределения нагрузки между котлами. Методика определения энергетических показателей ТЭЦ. Методика составления и расчета тепловых схем ТЭЦ. Выбор оборудования ТЭЦ. Использование математического моделирования, пакетов прикладных программ, банков данных для расчета систем теплоснабжения.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1.В. ДВ.02.02 – «Введение в специальность»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

- способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1).

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- теоретические и эмпирические методы исследования и прогнозирования роста потребления тепловой и электрической энергии.

**Уметь:**

- выполнять климатическое районирование и определение климатических данных для проектирования систем отопления, теплоснабжения, вентиляции, кондиционирования

**Владеть:**

- приборами для контроля и измерения параметров микроклимата.

**Содержание разделов дисциплины.** Введение. Назначение, структура, классификация систем теплоснабжения предприятий. Перспективы развития. Методы определения потребности промышленных предприятий в паре и горячей воде. Расчет потребности пара и горячей воды предприятием. Методы регулирования отпуска тепла из систем централизованного теплоснабжения. Графики потребления. Источники генерации тепла, используемые в системах теплоснабжения. Промышленные котельные. Назначение, классификация, параметры, рациональные области использования. Тепловые схемы и расчет промышленных котельных. Методы распределения нагрузки между котлами. Методика определения энергетических показателей ТЭЦ. Методика составления и расчета тепловых схем ТЭЦ. Выбор оборудования ТЭЦ. Использование математического моделирования, пакетов прикладных программ, банков данных для расчета систем теплоснабжения.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1.В. ДВ.03.01 – «Ремонт, монтаж и эксплуатация теплоэнергетического оборудования»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способность к управлению персоналом (ПК-5);
- способностью участвовать в разработке оперативных планов работы производственных подразделений (ПК-6);
- готовность к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования (ПК-8);
- готовность к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов (ПК-10);
- готовность участвовать в типовых, плановых испытаниях и ремонтах технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах (ПК-11).

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- основы монтажа современных теплотехнологических установок промышленных предприятий и методы надежной и экономичной эксплуатации этих установок;
- основные процессы протекающих в аппаратах и элементах теплотехнологических установок, физические законы, которым они подчиняются и модели для их описания.

**Уметь:**

- организовать работы по монтажу оборудования на промплощадке предприятия; разработать технологический регламент по эксплуатации установки; составить график планово-предупредительных ремонтов оборудования; организовать и осуществить проверку знаний оперативного персонала в соответствии с «Правилами технической эксплуатации оборудования»;
- самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета тепломассообменного оборудования теплотехнологических установок и применять их на практике для решения поставленной задачи.

**Владеть:**

- современными методами монтажа оборудования; методами современного контроля качества выполнения монтажных работ; методами диагностики технического состояния оборудования; методиками составления сетевых графиков ремонта оборудования;
- информацией о технических параметрах, теплотехнологических установок и тепломассообменного оборудования.

**Содержание разделов дисциплины:** Надежность процесса выработки пищевых продуктов. Основы функциональной диагностики. Система процессов как объект диагностики. Диагностические параметры процесса. Основы технической диагностики. Надежность работы пищевого оборудования. Диагностические параметры оборудования пищевых производств. Оборудование как объект диагностики. Визуальный и капиллярный контроль. Акустические методы контроля. Тепловые методы контроля. Магнитные методы контроля. Приборы для визуального и капиллярного контроля. Приборы для акустического контроля. Приборы для теплового контроля. Приборы для магнитного контроля.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1.В. ДВ.03.02 – «Монтаж и эксплуатация систем теплоэнергоснабжения»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способность к управлению персоналом (ПК-5);
- способностью участвовать в разработке оперативных планов работы производственных подразделений (ПК-6);
- готовность к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования (ПК-8);
- готовность к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов (ПК-10);
- готовность участвовать в типовых, плановых испытаниях и ремонтах технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах (ПК-11).

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- основы монтажа современных теплотехнологических установок промышленных предприятий и методы надежной и экономичной эксплуатации этих установок;
- основные процессы протекающих в аппаратах и элементах теплотехнологических установок, физические законы, которым они подчиняются и модели для их описания.

**Уметь:**

- организовать работы по монтажу оборудования на промплощадке предприятия; разработать технологический регламент по эксплуатации установки; составить график планово-предупредительных ремонтов оборудования; организовать и осуществить проверку знаний оперативного персонала в соответствии с «Правилами технической эксплуатации оборудования».;
- самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета тепломассообменного оборудования теплотехнологических установок и применять их на практике для решения поставленной задачи.

**Владеть:**

- современными методами монтажа оборудования; методами современного контроля качества выполнения монтажных работ; методами диагностики технического состояния оборудования; методиками составления сетевых графиков ремонта оборудования;
- информацией о технических параметрах, теплотехнологических установок и тепломассообменного оборудования.

**Содержание разделов дисциплины:** Надежность процесса выработки пищевых продуктов. Основы функциональной диагностики. Система процессов как объект диагностики. Диагностические параметры процесса. Основы технической диагностики. Надежность работы пищевого оборудования. Диагностические параметры оборудования пищевых производств. Оборудование как объект диагностики. Визуальный и капиллярный контроль. Акустические методы контроля. Тепловые методы контроля. Магнитные методы контроля. Приборы для визуального и капиллярного контроля. Приборы для акустического контроля. Приборы для теплового контроля. Приборы для магнитного контроля.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1.В. ДВ.04.01 – «Основы трансформации теплоты, системы кондиционирования и вентиляции»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:

- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

- способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1);

- способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2).

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- физические законы, которые применяются при разработке и функционировании систем вентиляции и кондиционирования воздуха;

- основные источники технической информации по материалам СНиП, СанПиН и ГОСТ в вентиляции и кондиционировании воздуха;

- оборудование систем отопления, вентиляции и кондиционирования, его принципы работы и устройство

**Уметь:**

- анализировать рассуждения, публично выступать, аргументировано вести дискуссию и полемику по вопросам применения систем вентиляции и кондиционирования воздуха;

- составлять тепловые и влажностные балансы помещений;

- выбирать и разрабатывать схемы систем отопления вентиляции и кондиционирования.

**Владеть:**

- методами анализа и моделирования при проектировании систем вентиляции и кондиционирования;

- информацией о технических параметрах оборудования для использования при конструировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования;

- нормативными методиками расчета для решения поставленной задачи вентиляции и кондиционирования.

**Содержание разделов дисциплины:** Основные нормы и правила кондиционирования и вентиляции. Параметры микроклимата в помещениях. Условия комфортности. Расчетные параметры наружного и внутреннего воздуха. Тепловой и влажностный балансы помещений. Системы вентиляции. Классификация систем вентиляции. Нормы и расчет необходимого воздухообмена в производственных и служебных помещениях. Расчет естественной вентиляции. Общая и местная механическая вентиляция и аэрация. Центральные системы кондиционирования. Энергетическая эффективность систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1.В. ДВ.04.02 – «Основы кондиционирования и вентиляции воздуха»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:

- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

- способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1);

- способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2).

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- физические законы, которые применяются при разработке и функционировании систем вентиляции и кондиционирования воздуха;

- основные источники технической информации по материалам СНиП, СанПиН и ГОСТ в вентиляции и кондиционировании воздуха;

- оборудование систем отопления, вентиляции и кондиционирования, его принципы работы и устройство

**Уметь:**

- анализировать рассуждения, публично выступать, аргументировано вести дискуссию и полемику по вопросам применения систем вентиляции и кондиционирования воздуха;

- составлять тепловые и влажностные балансы помещений;

- выбирать и разрабатывать схемы систем отопления вентиляции и кондиционирования.

**Владеть:**

- методами анализа и моделирования при проектировании систем вентиляции и кондиционирования;

- информацией о технических параметрах оборудования для использования при конструировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования;

- нормативными методиками расчета для решения поставленной задачи вентиляции и кондиционирования.

**Содержание разделов дисциплины:** Основные нормы и правила кондиционирования и вентиляции. Параметры микроклимата в помещениях. Условия комфортности. Расчетные параметры наружного и внутреннего воздуха. Тепловой и влажностный балансы помещений. Системы вентиляции. Классификация систем вентиляции. Нормы и расчет необходимого воздухообмена в производственных и служебных помещениях. Расчет естественной вентиляции. Общая и местная механическая вентиляция и аэрация. Центральные системы кондиционирования. Энергетическая эффективность систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1.В. ДВ.05.01 – «Техническая диагностика и организация теплотехнологических процессов»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- готовность к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования (ПК-8);

- готовность к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов (ПК-10);

- готовность участвовать в работах по оценке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, в организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования (ПК-12);

- способность к обслуживанию технологического оборудования, составлению заявок на оборудование, запасные части, к подготовке технической документации на ремонт (ПК-13).

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы; проблемы создания машин различных типов, приводов, систем, принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств; методы исследований, правила и условия выполнения работ;

- основные процессы протекающих в аппаратах и элементах теплотехнологических установок, физические законы, которым они подчиняются и модели для их описания.

#### **Уметь:**

- применять методы метрологического обеспечения и технического контроля в машиностроении, для обоснованного принятия решений; осуществлять обслуживание технологического оборудования, для реализации производственных процессов;

- самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета тепломассообменного оборудования теплотехнологических установок и применять их на практике для решения поставленной задачи.

#### **Владеть:**

- навыками наладки, настройки, регулирования и опытной проверки машин; методикой составления заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на его ремонт;

- навыками проведения организационно-плановых расчетов по созданию или реорганизации производственных участков.

- информацией о технических параметрах, теплотехнологических установок и тепломассообменного оборудования.

**Содержание разделов дисциплины:** Надежность процесса выработки пищевых продуктов. Основы функциональной диагностики. Система процессов как объект диагностики. Диагностические параметры процесса. Основы технической диагностики. Надежность работы пищевого оборудования. Диагностические параметры оборудования пищевых производств. Оборудование как объект диагностики. Визуальный и капиллярный контроль. Акустические методы контроля. Тепловые методы контроля. Магнитные методы контроля. Приборы для визуального и капиллярного контроля. Приборы для акустического контроля. Приборы для теплового контроля. Приборы для магнитного контроля.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1.В. ДВ.05.02 – «Диагностика теплотехнологического оборудования и процессов»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- готовность к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования (ПК-8);

- готовность к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов (ПК-10);

- готовность участвовать в работах по оценке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, в организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования (ПК-12);

- способность к обслуживанию технологического оборудования, составлению заявок на оборудование, запасные части, к подготовке технической документации на ремонт (ПК-13).

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы; проблемы создания машин различных типов, приводов, систем, принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств; методы исследований, правила и условия выполнения работ;

- основные процессы протекающих в аппаратах и элементах теплотехнологических установок, физические законы, которым они подчиняются и модели для их описания.

#### **Уметь:**

- применять методы метрологического обеспечения и технического контроля в машиностроении, для обоснованного принятия решений; осуществлять обслуживание технологического оборудования, для реализации производственных процессов;

- самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета тепломассообменного оборудования теплотехнологических установок и применять их на практике для решения поставленной задачи.

#### **Владеть:**

- навыками наладки, настройки, регулирования и опытной проверки машин; методикой составления заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на его ремонт;

- навыками проведения организационно-плановых расчетов по созданию или реорганизации производственных участков.

- информацией о технических параметрах, теплотехнологических установок и тепломассообменного оборудования.

**Содержание разделов дисциплины:** Надежность процесса выработки пищевых продуктов. Основы функциональной диагностики. Система процессов как объект диагностики. Диагностические параметры процесса. Основы технической диагностики. Надежность работы пищевого оборудования. Диагностические параметры оборудования пищевых производств. Оборудование как объект диагностики. Визуальный и капиллярный контроль. Акустические методы контроля. Тепловые методы контроля. Магнитные методы контроля. Приборы для визуального и капиллярного контроля. Приборы для акустического контроля. Приборы для теплового контроля. Приборы для магнитного контроля.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1.В. ДВ.06.01 – «Использование вторичных энергетических ресурсов»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

- способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9);
- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);
- способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2).

В результате освоения дисциплины студент должен:

***Знать:***

- методы выявления, характеристики и возможные направления использования вторичных энергетических ресурсов;
- основные методы и приёмы защиты в чрезвычайных условиях на объектах.

***Уметь:***

- проводить расчёты процессов и аппаратов обеспечивающих реализацию выявленных резервов;
- проводить анализ возможных опасных и вредных последствий при эксплуатации объектов теплоэнергетики.

***Владеть:***

- владеть информацией и способностью решать типовые задачи по дисциплине на основе знаний в области естественных наук;
- информацией о технических параметрах процессов и оборудования для безопасной эксплуатации объектов теплоэнергетики.

**Содержание разделов дисциплины:** Структура потребления топлива ведущими отраслями промышленности. Топливо-энергетический баланс и энергетические ресурсы России и ведущих стран мира. Динамика топливных отраслей промышленности. Классификация различных видов твердого, жидкого и газообразного топлива. Тепловой эффект реакции горения. Кинетика газовых реакций горения. Влияние температуры и давления на скорость химических реакций горения. Закон Аррениуса. Механизм реакции горения. Виды горения топлива в зависимости от условий смесеобразования. Длина кинетического газового факела. Сжигание газа в ламинарном и турбулентном потоках. Светимость газового факела и радиационный теплообмен. Распределение температур по длине факела. Условия устойчивой работы горелочных устройств.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1.В. ДВ.06.02 – «Утилизация вторичных энергетических ресурсов»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

- способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9);
- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);
- способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2).

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- методы выявления, характеристики и возможные направления использования вторичных энергетических ресурсов;
- основные методы и приёмы защиты в чрезвычайных условиях на объектах.

**Уметь:**

- проводить расчёты процессов и аппаратов обеспечивающих реализацию выявленных резервов;
- проводить анализ возможных опасных и вредных последствий при эксплуатации объектов теплоэнергетики.

**Владеть:**

- владеть информацией и способностью решать типовые задачи по дисциплине на основе знаний в области естественных наук;
- информацией о технических параметрах процессов и оборудования для безопасной эксплуатации объектов теплоэнергетики.

**Содержание разделов дисциплины:** Структура потребления топлива ведущими отраслями промышленности. Топливо-энергетический баланс и энергетические ресурсы России и ведущих стран мира. Динамика топливных отраслей промышленности. Классификация различных видов твердого, жидкого и газообразного топлива. Тепловой эффект реакции горения. Кинетика газовых реакций горения. Влияние температуры и давления на скорость химических реакций горения. Закон Аррениуса. Механизм реакции горения. Виды горения топлива в зависимости от условий смесеобразования. Длина кинетического газового факела. Сжигание газа в ламинарном и турбулентном потоках. Светимость газового факела и радиационный теплообмен. Распределение температур по длине факела. Условия устойчивой работы горелочных устройств.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1.В. ДВ.07.01 – «Математические модели тепловых процессов»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

- способность к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-4).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- основы организации и проведения экспериментальных исследований;
- методы математического планирования экспериментов;
- методы математической обработки экспериментальных данных, моделирования и анализа;
- возможности использования современного программного обеспечения ЭВМ для обработки и интерпретации экспериментальных данных;
- возможности использования методов математического анализа и моделирования в технологии производства строительных материалов и изделий;
- современные тенденции развития программного и аппаратного обеспечения;
- методы и средства получения, хранения и обработки научно-технической информации

#### **Уметь:**

- составлять планы эксперимента при изучении многофакторных процессов;
- выбирать факторы, определяющие поведение изучаемого объекта в данной технологической ситуации, их уровни и интервалы варьирования;
- составлять планы проведения эксперимента;
- получать по экспериментальным данным математические модели;
- проводить статистический анализ математических моделей и их содержательную интерпретацию;
- решать с помощью математических моделей оптимизационные строительно-технологические задачи;
- принимать инженерные решения по комплексу экспериментально-статистических моделей;

#### **Владеть:**

- методами математического планирования, постановки и проведения экспериментальных исследований;
- методами математического моделирования на базе лицензионных пакетов прикладных программ;

**Основные разделы дисциплины:** Математическое моделирование в решении строительно-технологических задач. Планирование эксперимента для исследования многокомпонентных систем. Обработка результатов эксперимента и построение математической модели изучаемого объекта. Анализ объектов и их оптимизация по математическим моделям.

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины Б1.В. ДВ.07.02 – «Математическое моделирование**  
**теплоэнергетических процессов»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

- способность к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-4).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- основы организации и проведения экспериментальных исследований;
- методы математического планирования экспериментов;
- методы математической обработки экспериментальных данных, моделирования и анализа;
- возможности использования современного программного обеспечения ЭВМ для обработки и интерпретации экспериментальных данных;
- возможности использования методов математического анализа и моделирования в технологии производства строительных материалов и изделий;
- современные тенденции развития программного и аппаратного обеспечения;
- методы и средства получения, хранения и обработки научно-технической информации

**Уметь:**

- составлять планы эксперимента при изучении многофакторных процессов;
- выбирать факторы, определяющие поведение изучаемого объекта в данной технологической ситуации, их уровни и интервалы варьирования;
- составлять планы проведения эксперимента;
- получать по экспериментальным данным математические модели;
- проводить статистический анализ математических моделей и их содержательную интерпретацию;
- решать с помощью математических моделей оптимизационные строительно-технологические задачи;
- принимать инженерные решения по комплексу экспериментально-статистических моделей;

**Владеть:**

- методами математического планирования, постановки и проведения экспериментальных исследований;
- методами математического моделирования на базе лицензионных пакетов прикладных программ;

**Основные разделы дисциплины:** Математическое моделирование в решении строительно-технологических задач. Планирование эксперимента для исследования многокомпонентных систем. Обработка результатов эксперимента и построение математической модели изучаемого объекта. Анализ объектов и их оптимизация по математическим моделям.