

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ КАЗАЧИЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ И ПИЩЕВЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО  
(ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

## АННОТАЦИИ К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

**по направлению подготовки**

**16.03.03** *«Холодильная, криогенная техника и системы  
жизнеобеспечения»*

**направленность (профиль) программы**  
*«Холодильная техника и технологии»*

**Уровень образования**  
*Бакалавриат*

**форма обучения**  
*очная, очно-заочная*

Программа подготовки: *бакалавриат*

Виды профессиональной деятельности:

- *проектно-конструкторская*
- *производственно-технологическая*

**Дмитровград 2020**

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.01 История**

### ***1. Место дисциплины в структуре ОПОП.***

Дисциплина относится к базовой части Блока 1. История относится к разряду гуманитарных наук. В ходе изучения курса рассматриваются основные этапы экономического, социального, политического и культурного развития России на протяжении IX-XX вв. Применительно к отечественной действительности рассматриваются основные закономерности общественно-исторического развития. Данная дисциплина связана с другими социальными и гуманитарными дисциплинами, как «Социология», «Политология» и другими.

### ***2. Цель изучения дисциплины***

Преподавание учебной дисциплины призвано обеспечить достижение следующих учебных целей:

- Формирование общего уровня образованности, необходимого для специалиста с высшим образованием.
- Приобретение студентами представлений об основных этапах и закономерностях экономического, социального, политического и культурного развития России на протяжении IX - XX вв., формирование представления о вариативности исторического процесса, о месте и роли России в мировом историческом процессе.
- Создание соответствующей теоретической базы для успешного усвоения общепрофессиональных и специальных дисциплин учебного плана, изучение которых предполагает активное использование основ исторических знаний.

### ***3. Структура дисциплины***

- Сущность, формы, функции исторического знания. Источниковедение и историография отечественной истории.
- Этногенез восточных славян. Становление древнерусской государственности и ее эволюция в XII-XIII вв. Русь и Орда.
- Образование единого российского государства и его развитие в XVI-XVII вв.
- XVIII век - век модернизации и просвещения.
- Россия в первой половине XIX в.
- Россия во второй половине XIX в.
- Россия в начале XX в. От России к СССР.
- СССР в 1921-1985 гг.
- Советский Союз в 1985-1991 гг.
- Становление новой российской государственности (1991- 2005 гг.).

### ***4. Требования к результатам освоения дисциплины.***

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1. Знать: основные этапы и тенденции исторического развития России и мировой истории, понимать значение исторического знания, опыта и уроков истории, опираться на это знание в формировании своего общего историко-культурного кругозора.
2. Уметь: использовать полученные знания в связи с профессиональной деятельностью.
3. Владеть: практическими навыками аналитической работы с историческими фактами и явлениями: установление причинно-следственных связей, сравнение и сопоставление, обобщение, прогнозирование.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.02 Философия**

### ***1. Место дисциплины в структуре ОПОП***

Философия относится к базовым дисциплинам учебного плана. Дисциплина занимает важное место в системе курсов, ориентированных на изучение закономерностей развития мира, общества и человека в их природной и культурной обусловленности.

Философия имеет глубокую логическую и содержательно-методическую взаимосвязь

с другими частями ОПОП. Философия осуществляет разработку логики, диалектики и теории техносферы, а также дает мировоззренческое объяснение экогуманизма, что создает необходимые условия для освоения студентами дисциплин профессионального цикла.

## **2. Цели изучения дисциплины**

Курс «Философии» преследует цели: приобщение студентов к культурному философскому наследию, формирование общего уровня гуманитарной образованности; изучение общемировоззренческих проблем мира (природы, общества, культуры), а также места и роли человека в мире; создание соответствующей теоретической базы для успешного усвоения иных дисциплин учебного плана.

Освоение курса преследует достижение педагогических и социальных целей: привлечение студентов к участию в философском осмыслении проблем современной цивилизации, политики, экономики, науки, научно-технического развития, права; определение ориентиров собственной социальной позиции и самоопределение в социокультурной реальности.

## **3. Структура дисциплины**

Философия: причины возникновения, круг ее проблем и роль в обществе. Античная философия. Философия Древнего Востока. Средневековая философия. Философия эпохи Возрождения и Нового времени. Неклассическая философия. Русская философская мысль. Татарская философская мысль. Философия бытия (онтология). Философия познания (гносеология). Наука и научное познание (эпистемология). Философия природы (натурфилософия). Философия общества (социальная философия). Философия культуры. Философия человека (философская антропология). Философия будущего (футурология).

## **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Студент по итогам изучения курса должен обладать компетенциями:

- способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности (ОК-1).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- знать классическое философское наследие и категориальный аппарат философской теории;

- понимать общие проблемы философии, онтологии и теории познания, истории философии, социальной философии, философской антропологии, философии культуры;

- уметь применять философские знания при рассмотрении и анализе проблем естественнонаучных и гуманитарных дисциплин;

- владеть навыками философской оценки личностной и социальной действительности.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.3 Иностранный язык**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Иностранный язык» включена в базовую часть гуманитарного, социального и экономического цикла ОПОП. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Иностранный язык», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения иностранного языка в средней общеобразовательной школе. Дисциплина «Иностранный язык» является основой для осуществления дальнейшей профессиональной деятельности. Дисциплина «Иностранный язык» является самостоятельной дисциплиной.

### **2. Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является практическое владение разговорно-бытовой речью и языком специальности для активного применения иностранного языка, как в повседневном, так и в профессиональном общении.

### **3. Структура дисциплины**

Знакомство. Моя профессия. Будние дни и выходные. В магазине. Компания, в которой я работаю. Обмен опытом. Работа в команде. Город, жизнь в городе. Еда. Описание работы. Спорт. Компьютеры и интернет. Малый бизнес. Работа над проектом. Менеджмент. Управленческие качества. Эффективное планирование. Перемены

### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

В результате изучения дисциплины студент должен:

- знать базовую терминологическую лексику, базовые лексико-грамматические конструкции и формы;
- уметь использовать знание иностранного языка в профессиональной деятельности, коммуникации и межличностном общении;
- владеть навыками поиска профессиональной информации, реферирования и аннотирования.

По окончании изучения дисциплины выпускник программы магистратуры должен обладать следующей компетенцией:

- готовность к коммуникации в устной и письменной форме на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОК-5).

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.04 Экономика**

### **1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)**

Цель изучения дисциплины является формирование экономических знаний в различных сферах деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение теоретических основ функционирования рыночной экономики, основных экономических понятий, методов, приемов, экономических законов и экономических отношений;
- формирование базовых знаний, умений и навыков, самостоятельно и объективно анализировать экономические процессы на макро- и микроуровне и принимать правильные управленческие решения в условиях рыночной экономики и экономических кризисов.

### **2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП**

Учебная дисциплина «Экономика» реализуется как обязательная дисциплина Блока 1 (Б1.Б.04) основной профессиональной программы «Холодильная и криогенная техника и система жизнеобеспечения» по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная и криогенная техника и система жизнеобеспечения (уровень бакалавриата), очной формы обучения.

Изучение учебной дисциплины «Экономика» является базовым для последующего освоения программного материала учебных всех дисциплин общекультурного и профессионального циклов, а также при выполнении учебно-исследовательских работ и выпускной квалификационной работы.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

Процесс освоения учебной дисциплины «Экономика» направлен на формирование у обучающихся общекультурных компетенций:

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

ОПК-1 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

### **4. Структура дисциплины**

Общие вопросы экономической науки (ОК-3)

Рынок. Спрос и предложение. Поведение потребителя в рыночной экономике (ОПК-1)

Производство и фирма. Издержки. Конкуренция (ОК-3)

Рынки факторов производства (ОПК-1)

Национальная экономика и ее важнейшие показатели (ОК-3)

Экономический рост и экономические циклы. (ОК-3)

Макроэкономическое равновесие(ОПК-1).

Государственные расходы и налоги (ОПК-1).

Деньги и их функции (ОПК-1).

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.05 Политология**

### **1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)**

Цель учебной дисциплины «Политология» заключается в освоении компетенций, позволяющих будущим специалистам сознательно и рационально действовать в политической жизни общества, в условиях политических изменений в стране и мире; анализировать политические явления и процессы; осознанно применять полученные знания в их будущей профессиональной сфере: коммуникационные процессы в межличностной, социальной, политической, экономической, культурной, образовательной и научной сферах; техники и технологии массовых, деловых и персональных коммуникаций; технологии и техники пропаганды конкурентных свойств товаров, услуг, коммерческих компаний, их позиционирование в рыночной среде; общественное мнение.

Задачи учебной дисциплины:

в результате изучения курса выпускник должен решать следующие профессиональные задачи (коммуникационные процессы в межличностной, социальной, политической, экономической, культурной, образовательной и научной сферах; техники и технологии массовых, деловых и персональных коммуникаций; технологии и техники пропаганды конкурентных свойств товаров, услуг, коммерческих компаний их позиционирование в рыночной среде; общественное мнение):

- овладеть суммой основных политологических знаний;
- осмыслить роль политики в личной и публичной жизни человека;
- сформировать патриотическое сознание и гражданственность;
- осмыслить социально-политические аспекты профессиональной деятельности;
- развить политическое мышление и навык политологической рефлексии;
- сформировать интерес к политической науке.

### **2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП.**

Учебная дисциплина «Политология» реализуется в базовой части основной профессиональной образовательной программы «Холодильные техника и технологии» по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная и криогенная техника и система жизнеобеспечения» (уровень бакалавриата), очной, очно-заочной формы обучения.

Изучение дисциплины «Политология» базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее, в ходе освоения программного материала учебных дисциплин общеобразовательной школы и в ходе изучения дисциплин в вузе: «История», «Русский язык и культура речи».

Дисциплина «Политология» является базой для последующего изучения дисциплины «Философия», «Русский язык и культура речи» и других дисциплин, а также выполнения учебно-исследовательских работ и выпускной квалификационной работы.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

Процесс освоения учебной дисциплины «Политология» направлен на формирование у обучающихся общепрофессиональной компетенции ОК-4 в соответствии с основной профессиональной образовательной программой «Холодильные техника и технологии» по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная и криогенная техника и система жизнеобеспечения» (уровень бакалавриата)

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности ОК-4.

### **4. Структура дисциплины**

РАЗДЕЛ 1. ТЕОРИЯ ПОЛИТИКИ (ОК-4)

РАЗДЕЛ 2. ПОЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА: СУЩНОСТЬ И СТРУКТУРА (ОК-4)

РАЗДЕЛ 3. ДИНАМИКА ПОЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ (ОК-4)

## Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.06 Математика

### 1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина включена в базовую часть. Для изучения данной дисциплины необходимо знание элементарной математики в объёме курса средней школы. Дисциплина является предшествующей для освоения большинства естественнонаучных и технических дисциплин, использующих математический аппарат, таких как: «Гидравлика», «Сопроотивление материалов», «Детали машин и основы конструирования», «Теория механизмов и машин», «Механика жидкости и газов». Приобретенные знания также могут помочь в научно-исследовательской работе.

### 2. Цель изучения дисциплины.

Целью освоения дисциплины является - формирование системы базовых знаний по данной дисциплине, которая позволит будущим специалистам решать в своей повседневной деятельности актуальные задачи науки и практики, понимать написанные на современном научном уровне результаты других исследований и тем самым совершенствовать свои профессиональные навыки. Основными задачами дисциплины являются: ознакомление студентов с ролью математики в современной жизни, с характерными чертами математического метода изучения реальных задач; обучение студентов теоретическим основам курса; привитие практических навыков математического моделирования реальных естественнонаучных и технических задач с использованием математического аппарата данного курса; развитие у студентов навыков творческого и логического мышления, повышение общего уровня математической культуры.

### 3. Структура дисциплины.

Определители. Матрицы. Арифметический вектор. Векторные пространства Системы линейных алгебраических уравнений. Векторная алгебра. Прямые линии и плоскости. Кривые и поверхности второго порядка. Множества чисел. Действительные числа. Функция. Предел числовой последовательности, функции. Непрерывность функции. Точки разрыва. Комплексные числа. Многочлены и алгебраические уравнения. Производные и дифференциалы функции одной переменной, их приложения. Исследование функций с помощью производных, построение их графиков. Функция  $n$ -переменных. Производные и дифференциалы функции  $n$ -переменных. Элементы теории поля. Экстремумы функций нескольких переменных. Неопределённый интеграл. Определённый интеграл. Несобственные интегралы. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Числовые ряды. Функциональные ряды. Комбинаторика. Случайные события и их вероятности. Случайные величины. Основы математической статистики. Методы обработки экспериментальных данных.

### 4. Требования к результатам освоения дисциплины.

Студент по итогам изучения курса должен обладать компетенцией:

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способностью использовать методы и средства метрологии для измерения физических величин, проводить сертификацию средств измерения, использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции (ОПК-4);

способностью анализировать, рассчитывать и моделировать электрические и магнитные цепи, электротехнические и электронные устройства, электроизмерительные приборы для решения профессиональных задач (ОПК-5).

В результате освоения данной дисциплины студент должен:

**знать:** теоретические основы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии; дифференциального и интегрального исчисления; дифференциальных уравнений; числовых и функциональных рядов; теории вероятностей и математической статистики;

**уметь:** использовать математический аппарат в профессиональной деятельности; проводить расчёты на основе построенных математических моделей;

**владеть:** методами линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и

математической статистики; навыками применения современного математического инструментария для решения прикладных задач.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.07 Физика**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Физика» относится к базовой части математического, естественнонаучного и общетехнического цикла. Физика составляет фундамент естествознания, она является теоретической базой для успешной практической деятельности будущего инженера. Физика устанавливает тесную междисциплинарную связь с общепрофессиональными дисциплинами данной ОПОП.

### **2. Цель изучения дисциплины.**

Целью изучения курса физики является формирование у студентов современной научной и методологической базы для понимания и усвоения технических и специальных дисциплин, необходимых для работы по специальности; а также – усвоение основных законов и принципов, управляющих природными явлениями и процессами, на основе которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники.

### **3. Структура дисциплины.**

Физические основы механики. Механические колебания и волны. Молекулярная физика и термодинамика. Электростатика и электрический ток. Магнетизм. Электромагнитные колебания и волны. Волновая и квантовая оптика. Основы квантовой механики. Физика атома и твердого тела. Физика ядра и элементарных частиц.

### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Студент по итогам изучения курса физики должен обладать компетенциями:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать методы и средства метрологии для измерения физических величин, проводить сертификацию средств измерения, использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции (ОПК-4);
- способностью анализировать, рассчитывать и моделировать электрические и магнитные цепи, электротехнические и электронные устройства, электроизмерительные приборы для решения профессиональных задач (ОПК-5).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;

уметь:

- применять полученные знания по физике при изучении других дисциплин, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности;

владеть:

- современной научной аппаратурой, навыками ведения физического эксперимента.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.10 Электроника и электротехника**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная дисциплина относится к дисциплинам базовой части цикла ФГОС ВО по направлению 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения (Б1.Б.10).

Успешному освоению данной дисциплины способствуют базовые знания приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: «Химия», «Физика», «Математика» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых знаний, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса «Электроника и электротехника».

### **2. Цель изучения дисциплины**

Курс посвящен формированию у будущих бакалавров фундаментальных знаний о характере основных процессов, характеризующих работу электротехнических и электронных устройств, основ взаимодействия теории и практического применения электромагнитных явлений и определения роли и значения полученных знаний в современных условиях развития техники.

Освоение курса «Электроника и электротехника» должно содействовать:

- формированию знаний об основных законах теории электрических цепей;
- изучению методов анализа электрических цепей при различных режимах работы;
- получению необходимых знаний о характере основных процессов, характеризующих работу электротехнических и электронных устройств;
- приобретению навыков правильного выбора и эксплуатации электротехнических и электронных устройств.

### **3. Структура дисциплины**

Цепи постоянного тока. Основные законы теории электрических цепей. Методы анализа сложных линейных цепей постоянного тока. Анализ линейных электрических цепей синусоидального тока. Комплексный метод расчета. Мощности в цепях переменного тока. Резонансные явления. Трехфазные цепи. Расчет симметричных и несимметричных режимов работы. Измерение мощности в трехфазных цепях. Трансформаторы. Электрические машины постоянного и переменного токов. Принцип действия. Электронно-дырочный переход. Режимы работы Полупроводниковые диоды. Биполярные, полевые транзисторы. Принцип действия. Характеристики и т.д.

### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- готовностью проводить расчеты, оценку функциональных возможностей и проектировать наиболее распространенные детали и узлы машин, механизмов, приборов (ОПК-3).

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.11 Информационные технологии в профессиональной деятельности**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Учебная дисциплина «Информационные технологии» в основной профессиональной образовательной программе (ОПОП) направления подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)» (Б1.Б.11).

Эта дисциплина призвана обеспечить подготовку квалифицированных бакалавров, способных применить на практике информационные технологии в своей профессиональной деятельности. Для успешного освоения данной дисциплины требуется наличие у студентов знаний, полученных при изучении математики.

### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является получение обучающимися знаний и навыков применения современных информационных технологий для решения профессиональных задач. Задачами дисциплины являются:

- изучение основных понятий информации и организации информационных процессов;
- получение систематизированных знаний о технических и программных средствах сбора, хранения, передачи и обработки информации с использованием современного программного обеспечения;
- изучение основных методов защиты информации;
- получение навыков применения современных информационных технологий в профессиональной деятельности.

### **3. Структура дисциплины**

Предмет и задачи курса. Структура и содержание курса. Основные понятия. Краткий исторический обзор развития информационных технологий. Информация. Основные понятия, свойства. Информационный процесс. Операции с данными. Кодирование

информации, структуры данных, единицы измерения. Принцип организации вычислительных машин. Цикл работы ЭВМ. Команды ЭВМ. Архитектура ЭВМ. Структурная организация персональных компьютеров. Принцип —открытой архитектуры. IBM PC совместимые компьютеры. Шинная архитектура IBM PC – совместимых компьютеров. Вычислительные сети. Основные понятия. Локальные вычислительные сети. Основные стандарты локальных сетей. Беспроводные сети и т.д.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующими общепрофессиональными и профессиональными компетенциями:

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);

- способностью выполнять и редактировать изображения и чертежи при подготовке конструкторско-технологической документации с использованием методов начертательной геометрии и инженерной графики, в том числе на базе современных систем автоматизации проектирования (ОПК-2);

- способностью 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-8);

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;

- основные методы защиты информации;

уметь:

- использовать для решения профессиональных задач современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства;

владеть:

- навыками работы с персональным компьютером, достаточными для профессиональной деятельности;

- навыками поиска необходимой информации;

демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.12 История казачества**

#### ***1. Цели и задачи дисциплины (модуля): История казачества***

Цели освоения дисциплины заключаются в формировании у студентов фундаментальных теоретических знаний об основных закономерностях и особенностях истории казачества, её основных этапах и содержании с древнейших времен до наших дней, усвоение студентами уроков отечественной истории, в т.ч. истории казачества в контексте мирового опыта и общецивилизационной перспективы. Получить представление об экономическом, социальном, политическом и культурном развитии казачества, овладеть необходимыми знаниями и умениями, которые можно применить для освоения последующих гуманитарных дисциплин.

Задачами дисциплины являются следующие:

- сформировать представление о роли и месте казачества как уникального явления в истории России;

- овладение научными методами и принципами исторического познания;

- выработать умение ориентироваться в существующих исторических школах, направлениях, подходах в области истории казачества;

- выработать умение использовать информацию для анализа опыта взаимодействия казачества и государственной власти, Русской Православной Церкви на всех этапах истории;

- приобрести навыки самостоятельного анализа исторических событий и процессов в прошлом и настоящем, уметь активно использовать полученные знания в своей жизни и в деятельности казачьих организаций.

### **2. Место дисциплины История казачества в структуре ОПОП:**

Дисциплина «История казачества» (Б1.Б.12) представляет собой дисциплину базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули) программы прикладного бакалавриата».

Дисциплина базируется на школьном курсе «История» и предшествует дисциплинам цикла ГСЭ: «Духовно-нравственные основы и культура российского казачества», «Роль казачества в формировании и развитии российской государственности», «Основы православного вероучения», «Философия», «Социология», «Культурология», так как формирует основы логического мышления, умения выявлять закономерности и особенности исторического процесса, причинно-следственные связи, закладывает основы мировоззрения и обеспечивает становление гражданской позиции. На основе исторических знаний строится научная теория общественного развития. По сравнению с другими гуманитарными науками, изучающими одну из сторон общественной жизни, «История казачества» охватывает всю совокупность жизни казачества как социального слоя общества на протяжении всего исторического процесса. Многие проблемы современного казачества, которыми занимаются другие дисциплины социально-гуманитарного цикла, могут быть решены только на основе исторического подхода, исторического анализа, позволяющего выявить основные тенденции в развитии казачества. Изучение дисциплины «История казачества» в вузе характеризует научный подход с акцентом на теоретическое знание, предполагающий понимание наиболее общих закономерностей исторического процесса, владение научными принципами и методами исторического анализа.

В процессе изучения дисциплины формируются основные общекультурные компетенции, направленные на овладение культурой мышления, способностью к анализу и синтезу.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) История казачества:**

Процесс изучения дисциплины (модуля) История казачества направлен на формирование следующих компетенций: общекультурные компетенции (ОК):

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

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

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.13 Правоведение**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная дисциплина включена в базовую часть Б1.Б.13 основной профессиональной образовательной программы 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения». Для успешного освоения данной дисциплины необходимо освоение в качестве предшествующих следующих дисциплин: «История», «Обществознание» и другие дисциплины гуманитарного цикла.

### **2. Цели изучения дисциплины**

Целями освоения дисциплины (модуля) «Правоведение» являются: изучение базовых понятий о государстве и праве; уяснение соотношения общества, государства и права; изучение основных правовых систем современности; изучение понятия, норм и источников права, общей теории правоотношений; изучение общих закономерностей правомерного поведения, правонарушения и юридической ответственности, законности и правопорядка, правосознания и правовой культуры, мер по противодействию коррупции, выявление особенностей различных отраслей российского права.

### **3. Структура дисциплины**

Предмет, метод и задачи курса. Основы теории государства и права. Основы конституционного права Российской Федерации. Основы гражданского права Российской Федерации. Основы трудового права Российской Федерации. Основы семейного права Российской Федерации. Основы административного права Российской Федерации. Основы

уголовного права РФ. Профилактика коррупционных правонарушений. Правовые основы защиты государственной тайны. Основы экологического права и земельного законодательства Российской Федерации.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующими компетенциями: способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК 4).

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.14 Русский язык и культура речи**

#### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1.Б. 14 и относится к базовой части цикла ФГОС ВО по направлению 16.06.03 «Холодильная, криогенная техника и системы». Изучение данной дисциплины базируется на знании общеобразовательной программы по предмету: «Русский язык».

#### **2. Цели изучения дисциплины**

Освоение курса «Русский язык и культура речи» должно содействовать:

- ознакомлению студентов с необходимыми сведениями о сущности языка, его месте в жизни общества и основных функциях, о структуре и разновидностях речевой деятельности, правилах общения и речевом этикете; об основных типах языковых норм;
- расширению общегуманитарного кругозора, опирающегося на владение богатым коммуникативным, познавательным и эстетическим потенциалом русского языка;
- повышению уровня практического владения современным русским литературным языком в разных сферах его функционирования.

#### **3. Структура дисциплины**

Предмет и задачи курса «Русский язык и культура речи». Ключевые слова-понятия. Понятие о литературном русском языке. Стилистическое многообразие русского языка. Система функциональных стилей литературного языка. Документационное обеспечение делового общения. Языковая норма. Ее роль в становлении и функционировании русского литературного языка. Основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения. Орфоэпические и акцентологические нормы. Фоника. Образование и употребление грамматических форм. Морфологическая и синтаксическая норма. Лексические нормы русского литературного языка. Речевое взаимодействие. Понятие об ораторском искусстве. Технология коммуникации. Вербальная и невербальная коммуникации. Типичные ошибки в современной речи и их причины. Диалогическое деловое общение. Культура несловесной речи. Речевой деловой этикет. Барьеры в общении. Причины их возникновения. Слушание в деловой коммуникации.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующими компетенциями:

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:** соотношение между русским национальным языком и русским литературным языком; соотношение между языком и речью; составляющие культуры речи; нормы современного русского литературного языка; изобразительно-выразительные возможности русского языка; функциональные стили русского языка; содержание таких понятий как «культура общения», «речевая деятельность», «язык», «стили и подстили», «нормы литературного языка», «ораторское мастерство»; принципы употребления средств языка в соответствии с целью и ситуацией общения; способы создания устных и письменных текстов разных стилей и жанров.

**уметь:** работать с оригинальной литературой по специальности; стилистически правильно использовать речевые средства в процессе общения; выявлять и исправлять речевые ошибки в устной и письменной речи; вести деловую беседу, обмениваться

информацией, давать оценку полученной информации; подбирать материал для сообщений на заданную тему и выступать перед аудиторией, отвечать на вопросы по теме; эффективно использовать невербальные компоненты общения и декодировать их в речи собеседников; соблюдать правила речевого этикета; определять характер речевой ситуации; демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике.

**Владеть:** навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере бытовой и профессиональной коммуникации, основами публичной речи; навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии; навыками подготовки текстовых документов в управленческой деятельности; навыками реферирования и аннотирования литературы по специальности.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.15 Духовно-нравственные основы и культура российского казачества**

### **1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)**

Цель: репрезентация казачества как самобытного духовно-религиозного, исторического, социального, культурно-эстетического и этнопсихологического феномена.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование понятийного аппарата дисциплины;
- изучение различных концепций генезиса и становления духовной культуры казачества;
- ознакомление с православными основами культуры российского казачества;
- освоение теоретических, практических и организационных основ культуры российского казачества в контексте его роли в современном социуме и государственно-политической системе;
- формирование общих знаний студентов об основных закономерностях культурно-исторического развития военно-патриотической культуры казачества и ее выдающихся представителей;
- изучение семейных и образовательных традиций в культуре казачества;
- формирование представлений о потенциале развития, перспективах интеграции духовно-нравственной культуры и принципов патриотического служения современного казачества в современном обществе.

### **2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Духовно-нравственные основы и культура российского казачества» реализуется как обязательная дисциплина Блока 1 (Б1.Б.15) основной образовательной программы «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» (уровень бакалавриата), очной формы обучения.

Дисциплина обеспечивает связь между общеобразовательными и профессиональными дисциплинами: «История», «История казачества», «Философия», «Роль казачества в истории и развитии русской государственности», «Русский язык и культура речи» и другими.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование следующих общекультурной компетенции:

- способность организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей (ОК-6).

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.16 Роль казачества в формировании и развитии Российской государственности**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Цели и задачи дисциплины - анализ, уяснение общих и специфических закономерностей генезиса, формирования, развития, сущности, функций, форм, механизма государственности Отечества в тесной связи с её ограниченным, уникальным социально-правовым феноменом казачества, способным продолжить и ныне свою вековую роль защиты

Родины, сплочения ее многонационального народа для утверждения прав и свобод человека, гражданского мира и согласия, памяти предков, передавших нам любовь и уважение к России, веру в добро и справедливость. Все это позволяет сформировать для русской государственности элиту-правителей нового типа, имеющих «шестое чувство». Чувство времени и вечности (жизни и смерти), позволяющее сделать принципиальный нравственно-правовой выбор: ради чего жить? В чем смысл профессионального и личного делания. Кому служить? Правде или мамоне как вопрошал Христос более 2-х тысяч лет назад. Только «шестое чувство» позволит будущим учёным-казакам понять свою судьбу, земную роль, долг юриста и руководителя в процессе преодоления издержек того времени, которое выпало на их долю.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Роль казачества в формировании и развитии российской государственности» входит в «Блок 1. Дисциплины (модули). Базовая часть» цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» (уровень бакалавриата).

Преподавание дисциплины «Роль казачества в формировании и развитии российской государственности» в соответствии с учебным планом предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента. В процессе обучения предусматривается использование компьютерной техники и мультимедийной аппаратуры; активных и интерактивных форм обучения; организация самостоятельной внеаудиторной работы студентов и др.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: зачёт.

Данная дисциплина является факультативной может быть основой для изучения таких преподаваемых дисциплин «Безопасность жизнедеятельности», «Менеджмент».

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6).

В результате изучения дисциплины студент должен:

### ***Знать:***

ценность, место дисциплины среди других государственно-правовых учебных курсов, общие и специальные закономерности, основные этапы, особенности эволюции русской государственности; роль в них казаков, их вождей, гетманов, атаманов, героев, рядовых, отличившихся на страже, в созидании Родины, в решении её внутренних и внешних правовых проблем; содержание ведущих памятников права, отражавших правосознание, юридический и фактический статус казачества, как социального слоя, сословия, совокупности активных граждан; действующее законодательство; возрождающую роль казаков в постсоветской России

### ***Уметь:***

анализировать причинно-следственные связи этапов русского государства, его отдельных государственно-правовых институтов; оценивать юридическое значение актов, принимаемых различными органами власти; важнейшие процессы правовой жизни России, чтобы, став после учебы казаком с высшим образованием, верой и правдой служить Отечеству во всех сферах общественной жизни.

### ***Владеть***

категориями и понятиями, государственно-правовой науки ради профессиональной деятельности (научно-исследовательской, практической, преподавательской, просветительской); основами профессиональной этики и мышления юриста, позволяющими анализировать окружающую действительность с позиции юридического знания; информацией о современном состоянии научных исследований актуальных проблем юриспруденции в тесной связи с процессами возрождения казачества в русском мире.

## Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.17.01 Основы предпринимательства

### 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

**Цель** – получение студентами знаний об основах предпринимательства и его специфике на современном этапе развития рыночной экономики. Дисциплина подготавливает студентов к изучению дисциплин профессионального блока.

#### **Задачи** изучения дисциплины:

- изучение теоретической базы по предпринимательству и по специфике развития различных видов бизнеса;
- изучение нормативной и законодательной базы по организации и ведению предпринимательской деятельности
- формирование способности оценивать экономические и социальные условия осуществления предпринимательской деятельности.

### 2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Б.17.01 «Основы предпринимательства» относится к дисциплинам базовой части, дополняет компетенции, формируемые при изучении дисциплины «Экономика» и является базовой для формирования экономических знаний и экономической культуры, приобретения навыков управленческой деятельности (командной работы, руководства, принятия решений), которые реализуются при изучении последующих дисциплин «Менеджмент» и «Стратегии инновационного развития».

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование общекультурных компетенций ОК-3, ОК-7

Код и содержание компетенции	Результаты обучения
ОК-3 – способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	<u>Знать</u> : социально-экономическую сущность предпринимательства; направления и методы исследования предпринимательской среды при создании собственного дела; особенности различных способов начала осуществления предпринимательской деятельности и организационно-правовых форм вновь создаваемой фирмы; основные этапы создания собственного дела; методы нейтрализации предпринимательского риска; структуру и содержание основных разделов бизнес-плана вновь создаваемой фирмы.
	<u>Уметь</u> : обосновывать выбор сферы предпринимательской деятельности, способа начала её осуществления, организационно-правовой формы и масштаба предприятия при создании конкретного собственного дела; определять источники информации и методы исследования потенциальных конкурентов, потребителей и товаров на конкретном рынке при создании собственного дела.
	<u>Владеть</u> : методами сбора и анализа информации; навыками выступления перед аудиторией с информационными сообщениями и докладами по актуальным проблемам.

## Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.17.02 Менеджмент

### 1. Цели и задачи дисциплины (модуля):

Целью освоения дисциплины (модуля) «Теория менеджмента» является формирование основополагающих представлений об управлении социальными системами и об эволюции этих представлений, способность находить организационно-управленческие решения и готовность нести за них ответственность с позиций социальной значимости принимаемых решений.

Задачами освоения дисциплины (модуля) «Теория менеджмента» являются:

- изучение основных теоретических вопросов;
- рассмотрение существующего российского и зарубежного практического опыта по управлению организацией.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина Б1.Б.17.02 «Менеджмент» относится к дисциплинам базовой части.

Дисциплина Б1.Б.17.02 «Менеджмент» является базой для получения первичных навыков профессиональной деятельности (командной работы, руководства, принятия решений) и дополняет компетенции, формируемые при изучении таких дисциплин как, основы предпринимательства, экономическая статистика, экономическая теория и др.

Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов:

Знать: основные методы к самоорганизации и самообразованию.

Уметь: принимать решения в разработке стратегий управления человеческими ресурсами организаций.

Владеть: навыками проектирования организационных структур, планирования и осуществления мероприятий, распределения и делегирования полномочий с учетом личной ответственности за осуществляемые мероприятия.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – по программе бакалавриата – 16.03.03 «Холодильные техника и технологии» следующих профессиональных компетенций:

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

Знать: организационные структуры, стратегии управления человеческими ресурсами организаций.

Уметь: планировать и осуществлять мероприятия, распределять и делегировать полномочия с учетом личной ответственности за осуществляемые мероприятия.

Владеть: способностью проектировать организационные структуры, участвовать в разработке стратегий управления человеческими ресурсами организаций.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.17.03 Экономика пищевой промышленности**

### **1. Цели и задачи дисциплины (модуля):**

Цель учебной дисциплины заключается в формировании у обучающихся целостного представления об экономике предприятия пищевой промышленности, умении принимать управленческие решения, ориентированные на повышение эффективности деятельности и укреплении конкурентоспособности предприятия.

#### Задачи учебной дисциплины:

- дать целостное представление о предприятии как основном субъекте предпринимательской деятельности, его целях, функциях, структуре ресурсов;
- представить особенности экономической работы на предприятии;
- раскрыть основы оценки эффективности и конкурентоспособности предприятия на рынке;
- сформировать практические навыки в области расчёта и оценки экономических показателей деятельности предприятия пищевой промышленности.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина «Экономика пищевой промышленности» относится к базовому циклу ОПОП подготовки бакалавров по направлению 06.03.01 «Биология».

Изучение дисциплины «Ценообразование» базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения программного материала ряда учебных дисциплин: «Экономика», «Основы предпринимательства», «Менеджмент» и др.

Изучение дисциплины «Экономика пищевой промышленности» является базовым для последующего освоения программного материала учебных дисциплин: «Проектирование»,

«Экономика природопользования» и др.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):**

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-3 – способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности.

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- современное законодательство, методические и нормативные документы, регламентирующие деятельность предприятий;
- функции и задачи предприятий пищевой промышленности в условиях конкуренции, движущие мотивы развития их экономики;
- экономический механизм функционирования предприятия, его основные элементы;
- порядок формирования и методы управления ресурсами и затратами предприятия;
- экономическое содержание показателей хозяйственно-финансовой деятельности предприятия;

#### **Уметь:**

- организовывать экономическую работу на предприятии;
- оценивать экономическую эффективность ресурсов и затрат предприятия;
- рассматривать различные варианты управленческих решений и обосновывать их выбор по критерию эффективности;
- разрабатывать организационно-экономические мероприятия, нацеленные на развитие экономического потенциала предприятия, повышение его эффективности и укрепление конкурентоспособности.

#### **Владеть:**

- методикой расчёта показателей эффективности использования ресурсов предприятия;
- методами оценки эффективности капитальных вложений и выбора наиболее выгодного варианта вложений капитала;
- методами составления производственной программы в зависимости от факторов, определяющих её величину;
- методикой расчёта и оценки финансовых результатов деятельности предприятия;

*Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы*

Процесс изучения дисциплины «Экономика пищевой промышленности» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе бакалавриата – по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», направленность (профиль) «Холодильные техника и технологии» профессиональных компетенций ОК-3.

<b>Код и описание компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>
ОК-3 – способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	<b>Знает:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- порядок формирования и методы управления ресурсами и затратами предприятия;</li><li>- содержание экономических показателей деятельности предприятия.</li></ul>
	<b>Умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- оценивать экономическую эффективность ресурсов и затрат предприятия</li></ul>
	<b>Владеет:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- методикой расчёта показателей эффективности использования отдельных видов ресурсов предприятия;</li><li>- методами оценки эффективности капитальных</li></ul>

Код и описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	вложений и выбора наиболее выгодного варианта вложений капитала; - методами составления производственной программы в зависимости от факторов, определяющих её величину; - методикой расчёта и оценки финансовых результатов деятельности предприятия;

### Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.18 Химия

#### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Химия» относится к базовой части учебного плана подготовки бакалавров по направлению 16.03.03. Курс химии опирается на знание студентами основ химии, физики и математики в объёме программ обязательного среднего (полного) образования. Освоение дисциплины «Химия» необходимо как предшествующее для успешного изучения следующих дисциплин ОПОП: «Материаловедение», «Детали машин и основы конструирования», «Сопротивление материалов».

#### **2. Цель изучения дисциплины**

химического мышления, приобретение студентами суммы теоретических и практических знаний по основным разделам химии для использования полученных знаний в практической деятельности.

#### **3. Структура дисциплины**

Основные законы химии. Строение вещества. Строение атома и систематика химических элементов. Химическая связь. Химическая термодинамика. Кинетика, катализ и химическое равновесие. Растворы и дисперсные системы. Электрохимия. Электродные потенциалы электродвижущие силы. Гальванические элементы. Коррозия и защита металлов и сплавов. Электролиз. Высокомолекулярные соединения (полимеры).

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

В результате изучения дисциплины формируются компетенции:

- Способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их анализа соответствующий физико-математический аппарат (ПК-1);
- готовностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности (ПК-2).

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

*Знать* - основные законы химии, термины и определения и их применение.

*Уметь* – применять знания по химии и находить в литературе новейшую химическую информацию по своей профессиональной деятельности.

*Владеть* – навыками использования основных закономерностей и принципов их применения в процессе профессиональной деятельности.

### Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.07 Механика жидкости и газов

#### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам базовой вариативной части цикла ФГОС ВО по направлению 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения.

Успешному освоению данной дисциплины способствуют базовые знания, приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: «Математика», «Физика» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а

также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса «Механика жидкости и газов».

## **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Механика жидкости и газов» является формирование у студентов навыков расчета газовых потоков и потоков капельной жидкости в энергетических системах агрегатах, понимания процессов, происходящих при совершении работы рабочего тела в турбинах, компрессорах, тепловых двигателях и т.д., а также при его движении по магистральным трубопроводам.

## **3. Структура дисциплины**

Предмет «Механика жидкости и газов». Силы, действующие в жидкости. Давление в жидкости. Основные свойства жидкости. Гидростатическое давление. Основное уравнение гидростатики. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости и их интегрирование. Пьезометрическая высота. Вакуум. Сила давления жидкости на плоскую стенку. Прямолинейное равноускоренное движение сосуда с жидкостью. Равномерное вращение сосуда с жидкостью. Основные понятия. Уравнение расхода. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Гидравлические потери.

## **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен: знать:

- основные понятия и законы равновесия и движения капельной жидкости и газа; физическую сущность изучаемых процессов, явлений и закономерностей; факторы, влияющие на потери энергии при движении потока внутри объекта и при его обтекании.

уметь:

- применять основные законы и закономерности гидравлики при решении задач получения, преобразования, транспортировки и использования энергии посредством жидкого, либо газообразного рабочего тела.

владеть:

- навыками гидравлического расчета при конструировании инженерных сооружений энергетических систем, машин и технологического оборудования;

- навыками проведения экспериментальной работы по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата.

Демонстрировать способность и готовность:

• применять полученные знания на практике.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

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

- способностью использовать методы и средства метрологии для измерения физических величин, проводить сертификацию средств измерения, использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции (ОПК-4);

- способностью анализировать, рассчитывать и моделировать электрические и магнитные цепи, электротехнические и электронные устройства, электроизмерительные приборы для решения профессиональных задач (ОПК-5).

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.09 Безопасность жизнедеятельности**

### ***1. Место дисциплины в структуре ОПОП.***

Дисциплина в учебном плане направления подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы» относится к базовой части цикла профессиональных дисциплин. Ее методологической основой является изучение теоретических основ БЖД, что дает возможность будущим специалистам овладеть системой безопасности жизнедеятельности в условиях производства (системой охраны труда), а затем расширить и

применить их в условиях чрезвычайных ситуаций. «Безопасность жизнедеятельности» устанавливает тесную междисциплинарную связь с такими общепрофессиональными дисциплинами как «Экология», «Психология», «Социология».

## **2. Цель изучения дисциплины**

Курс «Безопасность жизнедеятельности» преследует цель: формирование у студентов бакалавриата представления о неразрывной связи эффективной профессиональной деятельности с требованиями безопасности человека, формирование знаний и умений в области безопасности жизнедеятельности. Освоение курса преследует достижение педагогических и социальных целей: содействие личностно-профессиональному самоопределению обучающегося, формирование здорового образа жизни.

## **3. Структура дисциплины**

Основы БЖД, основные понятия, определения. Факторы и источники риска. Физиология труда и комфортные условия жизнедеятельности в системе «Человек-среда обитания». Структурно-функциональные системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания. Воздействия негативных факторов на человека и среду обитания. Допустимые уровни воздействия вредных веществ на атмосферу, гидросферу, почву, биоту. Техногенные опасности. Травмирующие и вредные факторы производственной среды. Источники вредных воздействий. Антропогенные опасности в социальной среде: ВИЧ-инфекция, алкоголизм, табакокурение, наркомания. Управление безопасностью жизнедеятельности. Создание службы управления охраной труда (СУОТ) на производстве. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве. Механические и акустические колебания и их воздействия на человека.

Электробезопасность. Пожарная безопасность. Освещение, требования к системам освещения, естественное и искусственное освещение. Расчет освещения. Защита населения и территорий от опасностей в чрезвычайных ситуациях. Порядок проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в очагах поражения (АСИДНР).

## **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Студент по итогам изучения курса должен обладать рядом компетенций:

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

ОПК-7 - способностью поддерживать комфортное состояние среды обитания в зонах трудовой деятельности человека, идентифицировать негативные воздействия среды обитания, разрабатывать и реализовывать меры защиты производственного персонала, населения и среды обитания от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

В результате изучения дисциплины студент должен знать: теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек-среда обитания», правовые и организационные основы безопасности жизнедеятельности, возникновение и влияние вредных и поражающих факторов; приобрести навыки и умения проводить контроль параметров и уровней негативных воздействий, применять средства защиты от негативных воздействий; овладеть методами разработки мероприятий по защите населения при чрезвычайных ситуациях, а при необходимости принимать участие в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.19 Сопротивление материалов**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная дисциплина относится к дисциплинам базового блока цикла ФГОС - ВО по направлению подготовки 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения.

Для успешного освоения данной дисциплины нужно освоение в качестве предшествующих следующих дисциплин: «Физика», «Теоретическая механика». Сопротивление материалов является научной базой таких общетехнических дисциплин, как «Детали машин и основы конструирования», а также технических дисциплин.

### **2. Цель изучения дисциплины**

Целями освоения курса «Сопротивление материалов» для специальности 16.03.03 (холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения) являются: создание базы для дальнейшей инженерной подготовки студентов; формирование понимания роли технической механики в усвоении последующих дисциплин; умения решать задачи по расчету элементов конструкций и машин на прочность, жесткость и устойчивость.

### **3. Структура дисциплины**

Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное и касательное. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Напряжения предельные, допускаемые и расчётные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчёты на прочность. Статически неопределимые системы. Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции круга и кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии. Напряжённое состояние в точке упругого тела. Главные напряжения. Максимальные касательные напряжения. Виды напряжённых состояний. Упрощённое плоское напряжённое состояние. Назначение гипотез прочности. Гипотеза наибольших касательных напряжений. Гипотеза энергии формоизменения.

### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способностью использовать в профессиональной деятельности принципы современных промышленных технологий, сведения о материалах и способах их получения и обработки (ОПК-6).

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.20 Инженерная и компьютерная графика**

### ***1. Место дисциплины в структуре.***

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» относится к базовой части профессионального цикла и является прикладной дисциплиной, составляющей основу инженерной с высшем профессиональным образованием.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с приобретением теоретических знаний и основных навыков, необходимых современному специалисту. Уровень освоения содержания курса должен позволить обучающимся применять полученные в ходе обучения знания в реальной профессиональной работе.

### ***2. Цель изучения дисциплины***

Дисциплина ««Инженерная и компьютерная графика»» является первой ступенью инженерно-графического обучения студентов, на которой изучаются основные правила выполнения чертежей и оформления конструкторской документации.

Полное овладение чертежом как средством выражения технической мысли и производственными документами, а также приобретение устойчивых навыков в черчении достигаются в результате усвоения всего комплекса технических дисциплин соответствующего профиля, подкрепленного практикой курсового и дипломного проектирования.

### ***3. Структура дисциплины***

Общие сведения о выполнении и оформлении чертежей; изображения, виды, сечения; изображение разъемных и неразъемных соединений; изображение подвижных соединений и передач; эскизы и рабочие чертежи деталей; сборочные чертежи; программные средства машинной графики; применение САПР для создания чертежей.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Студент по итогам изучения курса должен обладать рядом общепрофессиональных компетенций:

- способностью выполнять и редактировать изображения и чертежи при подготовке конструкторско-технологической документации с использованием методов начертательной геометрии и инженерной графики, в том числе на базе современных систем автоматизации проектирования (ОПК-2).

- способностью выполнять и редактировать изображения и чертежи при подготовке конструкторско-технологической документации с использованием методов начертательной геометрии и инженерной графики, в том числе на базе современных систем автоматизации проектирования (ОПК-2);

- способностью 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-8).

В результате освоения дисциплины студент должен:

*иметь представление*

- о связи курса с другими дисциплинами и его роли в практической деятельности инженерно-технического работника;

- о принципах графического представления информации о процессах и объектах.

*знать*

- терминологию, основные понятия и определения, связанные с дисциплиной;

- теорию построения технических чертежей;

- основные правила (методы) построения и чтения чертежей и эскизов технических объектов различного уровня сложности и назначения (стандартных элементов деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц);

- правила нанесения на чертежах размеров элементов, деталей и узлов;

- правила оформления конструкторской документации в соответствии со стандартами ЕСКД/ЕСПД.

*уметь*

- использовать полученные знания при освоении учебного материала последующих дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности;

- выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов, сборочных чертежей и чертежей общего вида средней степени сложности.

*иметь навыки*

- поиска необходимой информации в библиотечном фонде, справочной литературе или в сети Интернет по тематике решения проблемной задачи;

- самостоятельного снятия эскизов и выполнения чертежей различных технических деталей и элементов конструкции узлов изделий своей будущей специальности;

- изображения технических изделий, оформления чертежей и электрических схем, с использованием соответствующих инструментов графического представления информации и составления спецификаций;

- навыками устной и письменной коммуникации в профессиональной сфере.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.21 Физическая культура и спорт**

#### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина в учебном плане направления подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы» относится к базовой части цикла дисциплин. Предшествующий уровень образования – среднее (полное) общее образование. Специальные требования к входным знаниям и умениям студента не предусматриваются: дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей (концепция современного естествознания, безопасность жизнедеятельности).

#### **2. Цель изучения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Физическая культура» являются формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных

средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизиологической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

### **3. Структура дисциплины**

Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Социально-биологические основы физической культуры. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. 2 часть. Особенности ППФП студентов по избранному направлению подготовки или специальности.

### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

В результате освоения дисциплины формируются компетенции:

Общекультурные:

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- о роли физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека;
- основы здорового образа жизни

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.ДВ.01.01 Учебно-тренировочный модуль**

### **1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)**

Цель – формирование способности направленного использования разнообразных средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Задачи:

- укрепление здоровья, содействие гармоническому физическому развитию;
- обучение жизненно-важным двигательным умениям и навыкам;
- развитие двигательных способностей;
- воспитание потребности и умения самостоятельно заниматься физическими упражнениями, сознательно применять их в целях отдыха, тренировки, повышения работоспособности и укрепления здоровья;
- содействие воспитанию нравственных волевых качеств, развитие психических процессов и свойств личности.

### **2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП**

Учебная дисциплина «Элективные дисциплины (модуль) по физической культуре и спорту. Учебно-тренировочный модуль» реализуется в базовой части основной образовательной программы «Холодильная техника и технологии» по направлению 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения(высшее образование) очной, очной-заочной, заочной форме обучения в 1- 6 семестрах.

Изучение учебной дисциплины «Элективные дисциплины (модуль) по физической культуре и спорту. Учебно-тренировочный модуль» основывается на знаниях и умениях, полученных при освоении общеобразовательной программы, и является базовым для последующего освоения программного материала учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности».

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Процесс освоения учебной дисциплины «Элективные дисциплины (модуль) по физической культуре и спорту. Учебно-тренировочный модуль» направлен на формирование у обучающихся общекультурной компетенции ОК-8 соответствии с основной образовательной программой «Холодильная техника и технологии».

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

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

Знать: основы физической культуры.

Уметь: применять средства и методы физической культуры.

Владеть: навыками правильного использования средств и методов физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

### Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.ДВ.01.02 Специально-тренировочный модуль

#### 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля)- формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности

Задачи учебной дисциплины:

- укрепление здоровья, содействие гармоническому физическому развитию;
- обучение жизненно-важным двигательным умениям и навыкам;
- развитие двигательных способностей;
- воспитание потребности и умения самостоятельно заниматься физическими упражнениями, сознательно применять их в целях отдыха, тренировки, повышения работоспособности и укрепления здоровья;
- содействие воспитанию нравственных волевых качеств, развитие психических процессов и свойств личности.

#### 2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Элективная дисциплина (модуль) по физической культуре и спорту. Секционно-спортивный модуль» Блок 1 (Б1.Б.ДВ.01.03) реализуется в базовой части основной образовательной программы «Холодильная техника и технологии» по направлению 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения(высшее образование) очной и заочной формам обучения в 1-6-м семестре.

Изучение учебной дисциплины «Элективная дисциплина (модуль) по физической культуре и спорту. Секционно-спортивный модуль» основывается на знаниях и умениях, полученных при освоении общеобразовательной программы, и является базовым для последующего освоения программного материала учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности».

#### 3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Процесс освоения учебной дисциплины «Элективная дисциплина (модуль) по физической культуре и спорту. Секционно-спортивный модуль» направлен на формирование у обучающихся общекультурной компетенции ОК-8 соответствии с основной образовательной программой «Холодильная техника и технологии».

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Код и содержание компетенции	Результаты обучения
ОК-8 – Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной	<u>Знать:</u> основы физической культуры.
	<u>Уметь:</u> применять методы и средства физической культуры.
	<u>Владеть:</u> навыками правильного использования методов и средств физической культуры для

деятельности.	обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
---------------	---

## Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.ДВ.01.03 Секционно-спортивный модуль

### 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

**Цель дисциплины** - формирование способности обучающихся использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

#### **Задачи учебной дисциплины:**

- обучение жизненно-важным двигательным умениям и навыкам;
- овладение комплексом знаний о современных оздоровительных системах физического воспитания (аэробика, ритмика, атлетическая гимнастика и др.);
- укрепление здоровья, повышение функциональных и адаптивных возможностей основных жизнеобеспечивающих систем организма;
- обучение рациональному дыханию, ознакомление с различными дыхательными методиками (методики дыхания по Стрельниковой, Бутейко, Цигун и др.);
- воспитание бережного отношения к собственному здоровью, культуры общения и взаимодействия в коллективных формах занятий физическими упражнениями;
- развитие и закрепление компетентности в физкультурно-оздоровительной деятельности.
- воспитание потребности и умения самостоятельно заниматься физическими упражнениями, сознательно применять их в целях отдыха, повышения работоспособности и укрепления здоровья;
- содействие воспитанию нравственных волевых качеств, развитие психических процессов и свойств личности.

### 2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту. Специально-тренировочный модуль» Блок1 (Б1.Б.ДВ.01.02) реализуется в базовой части основной образовательной программы «Холодильная техника и технологии» по направлению 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения (высшее образование) очной и заочной формам обучения в 1 – 6-м семестрах.

Изучение учебной дисциплины «Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту. Специально-тренировочный модуль» основывается на знаниях и умениях, полученных при освоении общеобразовательной программы, и является базовым для последующего освоения программного материала учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности».

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Процесс освоения учебной дисциплины «Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту. Специально-тренировочный модуль» направлен на формирование у обучающихся общекультурной компетенции ОК-8 соответствии с основной образовательной программой «Холодильная техника и технологии».

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Код и содержание компетенции	Результаты обучения
ОК-8 – Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	Знать: методы и средства физической культуры
	Уметь: использовать методы и средства физической культуры для решения практических задач
	Владеть: средствами и методами физической культуры для успешной социальной и профессиональной деятельности

## Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.01 Проектирование

**1. Цели и задачи** дисциплины «Проектирование» является знакомство с технологией проектирования и создания информационных систем (ИС) с использованием современных CASE средств разработки, а также методами разработки проектов с использованием SCADA-систем.

### **Задачи освоения** дисциплины:

- ознакомиться с современными практическими подходами к данной проблеме; — изучить состав и содержание стадий и этапов проектирования;
- ознакомиться с технологией проектного обследования объекта управления;
- реализовывать распределенные алгоритмы обработки информации;
- осуществлять выбор технологии распределенной информационной системы;
- выбирать модель данных распределенной системы;
- организовывать безопасность распределенных данных.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина относится к базовой части. Дисциплина относится к междисциплинарному курсу и базируется на знаниях, полученных студентами при изучении предшествующих предметов: химии, физике, химии природных соединений и др.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива (ПК-7)
- способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники (ПК-9)
- способностью использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности (ПК-10)

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

#### **Знать:**

- историю развития метода проектов;
- виды проектов;
- этапы выполнения проекта;
- требования к выполнению проектов;
- преимущества и недостатки различных видов проектирования;
- технологии обработки графической информации. Компьютерные презентации.

#### **Уметь:**

- самостоятельно работать со справочной и дополнительной литературой;
- находить межпредметные связи; связно, осмысленно и творчески пересказывать содержание изученного материала;
- осмысленно ставить перед собой учебные цели и задачи и достигать их; самостоятельно организовывать свою работу на занятиях;
- самостоятельно выполнять действия по алгоритму; овладение первичными навыками работы на компьютере;
- графически оформлять изучаемый материал; составлять свой текст на основе изученного материала;

#### **Владеть:**

- умением планировать и осуществлять проектную и исследовательскую деятельность

Процесс изучения дисциплины «Проектирование» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе бакалавриата – по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная и криогенная техника и система жизнеобеспечения» общекультурных компетенций: ПК-7; ПК-9; ПК-10

<b>Код и описание компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>
- готовностью проектировать детали и узлы с использованием программных	-историю развития метода проектов; -виды проектов; -этапы выполнения проекта;

<p>систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов (ПК-7)</p>	<p>-требования к выполнению проектов; -преимущества и недостатки различных видов проектирования; -технологии обработки графической информации. Компьютерные презентации.</p>
<p>- готовностью выполнять проектно-конструкторские и расчетные работы машин и аппаратов и их элементов, холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов (ПК-9)</p> <p>- готовностью участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых машин и конструкций, по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы (ПК-10)</p>	<p><b>Уметь:</b></p> <p>-самостоятельно работать со справочной и дополнительной литературой; -находить межпредметные связи; связно, осмысленно и творчески пересказывать содержание изученного материала; -осмысленно ставить перед собой учебные цели и задачи и достигать их; самостоятельно организовывать свою работу на занятиях; -самостоятельно выполнять действия по алгоритму; овладение первичными навыками работы на компьютере; -графически оформлять изучаемый материал; составлять свой текст на основе изученного материала;</p>
	<p><b>Владеть:</b></p> <p>- умением планировать и осуществлять проектную и исследовательскую деятельность</p>

### Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.02 Введение в профессию

**1. Цель изучения** дисциплины «Введение в специальность» - дать студенту представление о выбранном им образовательном направлении и возможных в рамках направления образовательных программах

**Задачами** дисциплины является подготовка студентов к решению профессиональных задач. В процессе изучения дисциплины студент должен:

- изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы, обобщать и систематизировать их, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства;

- составлять графики работ, заказы, заявки, инструкции, пояснительные записки, карты, схемы и другую техническую документацию, а также установленную отчетность по утвержденным формам и в установленные сроки.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы, в модульной структуре ОП**

Дисциплина «Введение в профессию» входит в состав вариативной части учебного плана подготовки бакалавров по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная и криогенная техника и система жизнеобеспечения». Для изучения дисциплины необходимы знания математики, физики, информатики.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины «Введение в специальность» направлен на формирование следующих компетенций:

- готовностью участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых образцов низкотемпературной техники, по составлению отдельных видов технической документации машин и аппаратов, их элементов и сборочных единиц (ПК-11);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **Знать:**

- основы экологического законодательства;

- постановления, распоряжения, приказы вышестоящих и других органов, методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы;
- перспективы технического развития и особенности деятельности учреждения, организации, предприятия;
- принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств;
- методы исследования, правила и условия выполнения работ;
- основные требования, предъявляемые к технической документации, материалам и изделиям;
- методы проведения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок;
- достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области знаний, соответствующей выполняемой работе;
- основы экономики, организации производства, труда и управления;
- основы трудового законодательства;
- правила и нормы охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты.

**Уметь:**

- выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления;
- разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и программ;
- участвовать в работах по осуществлению исследований, разработке проектов и программ, в проведении необходимых мероприятий, связанных с испытаниями природоохранного оборудования и внедрения его в эксплуатацию, а также в работах по стандартизации технологических средств, систем, процессов, оборудования, материалов и веществ, рассмотрению различной технической документации и подготавливает необходимые обзоры, отзывы, заключения;

**Владеть:** навыками применять полученные знания в научной деятельности и образовательном процессе, при решении практических задач в сфере природопользования и охраны природы, планирования и реализации программ устойчивого развития природных и социально-экономических систем.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Процесс изучения дисциплины «Введение в профессию» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе бакалавриата – по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная и криогенная техника и система жизнеобеспечения», профиль «Холодильная техника и технологии» следующих профессиональных компетенций:

- готовностью участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых образцов низкотемпературной техники, по составлению отдельных видов технической документации машин и аппаратов, их элементов и сборочных единиц (ПК-11).

5. Содержание дисциплины (модуля)

4. Содержание разделов и тем дисциплины

Модуль 1. Основы профессиональной подготовки студентов

Тема 1. Комплексы мероприятий по охране окружающей среды-ПК-11

Общая характеристика направления подготовки бакалавра по направлению подготовки 16.03.03 – Холодильная криогенная техника и системы жизнеобеспечения. Квалификационная характеристика выпускника. Области профессиональной деятельности. Виды профессиональной деятельности.

Тема 2. Экологическая экспертиза предпроектной и проектной документации –ПК-11

Основные нормативные и законодательные документы России, международные стандарты. Классификация программ аудиторства и экологического менеджмента

Тема 3 Проблемы образования и накопления твердых промышленных и бытовых отходов на территории РФ –ПК-11

Круг проблем, возникающих в результате накопления и хранения твердых отходов. Основные мероприятия существующих и осуществляемых на территории РФ по решению проблем в сфере обращения с отходами

Тема 4. Переработка и утилизация отходов производства и потребления – ПК-11

Проблемы переработки и утилизации ТБО. Инновационные методы переработки ТБО, методы захоронения. Специализированные полигоны.

Тема 5. Общая характеристика техносферной безопасности –ПК-11

Проблемы в области техносферной безопасности.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.03 Метрология, стандартизация и сертификация**

#### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Данная дисциплина включена в раздел «Б1.Б. Базовая часть».

#### **2. Цель изучения дисциплины.**

Цель изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»: изучение основ и приобретение практических навыков в области метрологии, стандартизации и сертификации, понимание их роли в обеспечении качества, безопасности и конкурентоспособности продукции, работ и услуг.

#### **3. Структура дисциплины.**

Метрология. Сертификация. Стандартизация.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные теоретические положения метрологии, стандартизации и сертификации;

Уметь: выбирать средства измерения, оценивать погрешность измерения, обрабатывать результаты измерений, применять стандарты основных норм взаимозаменяемости, нормативные документы по стандартизации;

Владеть: методами измерений, обработки результатов измерений, методикой выполнения измерений, методами расчета и назначения посадок, методами контроля и управления качеством, методами стандартизации; схемами сертификации.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.04 Материаловедение**

#### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина относится к базовой части ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения. Дисциплинами ОПОП, тесно связанными с «Материаловедением», являются: «Физика», «Химия».

#### **2. Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является формирование у бакалавров фундаментальных представлений о современных материалах, природе их свойств, методах получения и способах обработки для производства изделий с требуемыми характеристиками.

#### **3. Структура дисциплины**

Основные представления об атомно-кристаллическом строении и свойствах материалов. Структура и свойства металлов. Формирование микроструктуры металлов и сплавов при затвердевании. Деформация и разрушение материалов. Фазы и диаграммы состояния сплавов. Железоуглеродистые сплавы (стали и чугуны). Структурно-фазовые превращения в железоуглеродистых сплавах. Легированные стали. Термическая и химико-термическая обработка материалов. Стали и сплавы специального назначения. Цветные металлы и сплавы. Твердые органические полимерные материалы, пластические массы, стекло, керамика, эластомеры. Композиционные материалы.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Результатом освоения дисциплины является формирование у выпускников ряда профессиональных компетенций. Выпускник–бакалавр должен обладать: готовностью

участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых машин и конструкций, по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы (ПК-10); готовностью участвовать в технологических процессах производства, контроля качества материалов, процессах повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения (ПК-15).

В результате изучения дисциплины бакалавр должен:

- *знать* основные современные материалы, их наиболее важные характеристики и области применения, взаимосвязь свойств с химическим составом и структурой, физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них при воздействии различных факторов;

- *уметь* оценивать и прогнозировать внутренние процессы и поведение материалов при изменении параметров окружающей среды (температуры, давления и т.п.);

- *владеть* методами исследования структуры и определения физико-механических свойств материалов, навыками правильного выбора материалов и способов их обработки для получения изделий с требуемыми характеристиками.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.05 Холодильная технология**

### ***1. Цели и задачи дисциплины:***

Подготовка к производственно-технической деятельности в области эксплуатации холодильной техники, методов ее применения и сочетания с основным технологическим оборудованием на пищевых предприятиях; научить студентов сочетать фундаментальную подготовку по получению искусственного холода и холодильного оборудования с практическим применением в различных отраслях пищевой промышленности.

Задачи дисциплины:

– освоение методов расчета основных параметров на основе теоретического описания термодинамических процессов, происходящих в машинах и аппаратах оборудования для получения искусственного холода и естественного охлаждения пищевых продуктов;

– изучение принципиальных схем, конструкций основных типов холодильных машин, теплообменных и вспомогательных аппаратов холодильных компрессорных установок, систем охлаждения с учетом отечественной и зарубежной техники;

– изучение особенностей эксплуатации, автоматизации холодильной техники и систем охлаждения, допустимых нагрузок, техники безопасности и требований охраны окружающей среды;

– изучение применения холода в различных отраслях пищевой промышленности путем совершенствования холодильной техники систем охлаждения.

### ***2. Место дисциплины в структуре ОПОП:***

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин.

Знания данной дисциплины необходимы выпускнику в его дальнейшей практической работе. Поэтому при изучении каждого раздела курса необходимо использовать конкретные примеры, связанные со специальностью выпускника. Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь с другими частями ОПОП.

Для успешного освоения курса студенты должны владеть необходимыми знаниями по экспериментальным методам исследования, промышленной экологии, экологии города и др.

Полноценное усвоение дисциплины возможно при знании таких предметов, как: Методы обработки экспериментальных данных, Холодильная технология, Научные основы криологии др.

### ***3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):***

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов (ПК-13);

- готовностью участвовать в диагностике неисправностей низкотемпературных систем различного назначения и их устранении с использованием различных приспособлений и инструментов (ПК-17);

- готовностью выполнять регламентные и профилактические мероприятия, плановые и внеплановые ремонтные работы низкотемпературных объектов с целью увеличения срока их службы и надёжности (ПК-18).

#### **4. Содержание дисциплины (модуля)**

##### **Модуль 1. Основы холодильной техники**

*Тема 1. Термодинамические процессы в холодильной технике. Цикл Карно. ПК-13, ПК-17, ПК-18.*

Принцип охлаждения воздушными холодильными машинами. Принцип охлаждения паровыми холодильными машинами. Холодопроизводительность и холодильный коэффициент компрессионной машины. Хладагенты и холодоносители. Холодильные машины. Термодинамические основы получения холода. Теоретический цикл Карно и идеальная паровая компрессионная холодильная машина. Схема компрессионной холодильной машины. Холодильный цикл.

*Тема 2. Классификация холодильных машин. Парокомпрессионная, абсорбционная и эжекторная холодильные машины. ПК-13, ПК-17, ПК-18*

Основные понятия, связанные с работой холодильной машины. Схема компрессионного цикла охлаждения. Теоретический и реальный цикл охлаждения. Сжатие пара в компрессоре. Конденсация. Количество тепла, выделяемого в конденсаторе. Количество тепла, поглощаемого испарителем. Оценка эффективности цикла охлаждения. Абсорбционная и адсорбционная очистка. Абсорбционная холодильная машина. Асинхронные машины винтовые и центробежные холодильные компрессоры. Винтовые и центробежные холодильные компрессоры. Виртуальные машины. Внезапное короткое замыкание синхронной машины. Баланс мощности поливомоечной машины. Баланс мощности подметально-уборочной машины. Пароэжекторные холодильные машины.

##### **Модуль 2. Компрессоры холодильных машин. Классификация, устройство и принцип действия. Расчет и подбор компрессора.**

*Тема 1. Действительный цикл паровой холодильной машины. Потери в компрессоре. Основные параметры процесса. ПК-13, ПК-17, ПК-18*

Одноступенчатая паровая компрессионная холодильная машина. Построение и расчёт холодильного цикла одноступенчатой паровой компрессионной холодильной машины. Двухступенчатая паровая компрессионная холодильная машина. Классификация компрессоров. Лопастные компрессоры. Объемные компрессоры. Применение винтовых компрессоров. Применение поршневых компрессоров. Применение центробежных компрессоров. Роторные компрессоры. Смазка цилиндров поршневых компрессоров. Винтовые компрессорные установки. Мембранные компрессоры. Основные характеристики компрессора. Производительность компрессора. Мощность компрессора. Передвижные дизельные (винтовые) компрессоры. Поршневые компрессоры. Расчет компрессоров. Подбор компрессорного оборудования. Сравнительный анализ компрессоров. Центробежные компрессоры. Азотные компрессоры

##### **Модуль 3. Теплообменная и вспомогательная аппаратура холодильных установок**

*Тема 1. Виды теплообмена в холодильной технике. Теория подобия. ПК-13, ПК-17, ПК-18*

Виды теплообменных аппаратов. Кожухотрубчатые теплообменники. Теплообменные аппараты. Конденсаторы. Горизонтальные кожухотрубные конденсаторы. Вертикальные кожухотрубные конденсаторы. Конденсаторы с водовоздушным охлаждением. Воздушные конденсаторы. Открытые и закрытые испарители. Панельные испарители. Кожухотрубные испарители затопленного типа. Испарители с кипением хладагента внутри труб.

*Тема 2. Способы регулирования параметрами охлаждаемого объекта. Автоматическое управление холодильными установками. ПК-13, ПК-17, ПК-18*

Холодильный агент. Вида обратного цикла. Энтропия. Удельная массовая холодопроизводительность. Холодильный коэффициент. Холодильная машина.

Эффективность цикла теплового насоса. Коэффициент преобразования теплоты. Система охлаждения холодильной установки. Автоматическое регулирование и управление. Ресиверы. Насосы холодильных установок. Переохладители. Теплообменники. Регулирование перегрева пара. Регулирование температуры охлаждаемого объекта. Регулирование влажности воздуха. Агрегаты холодильных машин и установок.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.06 Научные основы криологии**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Учебная дисциплина «Научные основы криологии» - обязательная дисциплина профессионального цикла базовой (общепрофессиональной) части государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», квалификация (степень) - бакалавр.

**Основными целями** учебной дисциплины «Научные основы криологии» является:

- изучение студентами физических основ получения холода, конструкций низкотемпературных установок.

### **Задачи дисциплины:**

- ознакомить студентов с кругом практических задач холодильной и криогенной техники; принципами получения низких температур в различных диапазонах (умеренно низких, криогенных, сверхнизких);

- показать особенности применения принципов термодинамики к анализу и расчету рабочих процессов в низкотемпературных системах; способы определения степени термодинамического совершенства низкотемпературных установок, основы энтропийного (эксергетического анализа); методы составления энергетических и энтропийных балансов машин, аппаратов и установок;

- изучить рабочие процессы, сопровождающиеся понижением температуры; холодопроизводящие процессы и метод определения полной холодопроизводительности цикла; способы определения свойств рабочих веществ (в том числе смесей) в различных состояниях и в условиях фазового равновесия;

- знать принципы построения низкотемпературных установок;

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина «Научные основы криологии» относится к вариативной части учебного плана образовательной программы – дисциплина по выбору. Дисциплина относится к профессиональному циклу Б.1, базовой (общепрофессиональной части). Изучение дисциплины «Научные основы криологии» базируется на комплексе знаний, полученных при изучении предшествующих дисциплин математического и естественнонаучного цикла, таких, как «Математика», «Физика», и дисциплин профессионального цикла, таких как «Основы технологии холодильного машиностроения», «Специальная холодильная технология».

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):**

Процесс изучения дисциплины «Научные основы криологии» направлен на формирование следующих компетенций:

-готовностью выполнять проектно-конструкторские и расчетные работы машин и аппаратов и их элементов, холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов (ПК-9);

- готовностью участвовать в диагностике неисправностей низкотемпературных систем различного назначения и их устранении с использованием различных приспособлений и инструментов (ПК-17);

готовностью выполнять регламентные и профилактические мероприятия, плановые и внеплановые ремонтные работы низкотемпературных объектов с целью увеличения срока их службы и надежности (ПК-18).

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **Знать:**

3.1. круг практических задач холодильной и криогенной техники;

3.2. принципы получения низких температур в различных диапазонах (умеренно низких, криогенных, сверхнизких);

3.3. особенности применения принципов термодинамики к анализу и расчету рабочих процессов в низкотемпературных системах;

3.4. способы определения степени термодинамического совершенства низкотемпературных установок, основы энтропийного (эксергетического анализа);

3.5. методы составления энергетических и энтропийных балансов машин, аппаратов и установок;

3.6. принцип построения низкотемпературных установок; холодопроизводящие процессы и метод определения полной холодопроизводительности цикла;

3.7. способы определения свойств рабочих веществ (в том числе смесей) в различных состояниях и в условиях фазового равновесия..

**- Уметь:**

У.1. применять принципы термодинамики к анализу и расчету рабочих процессов в низкотемпературных машинах, аппаратах и установках;

У.2. составлять энергетические и энтропийные балансы машин, аппаратов и установок;

У.3. решать уравнения основных процессов в низкотемпературных машинах; параметры состояния по уравнениям и компьютерным программам.

**- Владеть:**

В.1. представлениями об охлаждении, криостатировании, конденсации в жидкую и твердую фазу (десублимация), ожижении, разделении газов, очистке газов;

В.2. понятиями о стационарном, нестационарном установившемся режиме; теоретически минимальной затрате работы; степени термодинамического совершенства;

В.3. представлениями о индивидуальных свойствах рабочих веществ, фазовом равновесии, дифференциальном и интегральном дроссель-эффекте;

В.4. теоретическими и практическими навыками о волновом расширении газа; одноразовом и непрерывном охлаждении; идеальных циклах Лоренца, Карно, Брайтона, Стирлинга, Ренкина; холодопроизводящем процессе; полной и полезной холодопроизводительности; потерях выработанной холодопроизводительности

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Научные основы криологии» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе бакалавриата – по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная и криогенная техника и системы жизнеобеспечения», профиль «Холодильная техника и технологии» следующих профессиональных компетенций:

-готовностью выполнять проектно-конструкторские и расчетные работы машин и аппаратов и их элементов, холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов (ПК-9);

- готовностью участвовать в диагностике неисправностей низкотемпературных систем различного назначения и их устранении с использованием различных приспособлений и инструментов (ПК-17);

- готовностью выполнять регламентные и профилактические мероприятия, плановые и внеплановые ремонтные работы низкотемпературных объектов с целью увеличения срока их службы и надежности (ПК-18).

**4. Содержание дисциплины (модуля)**

Модуль 1.Основные термодинамические понятия и законы. Основные процессы для получения низких температур и их термодинамический анализ

Тема 1.Инженерная криология – ПК9, ПК17, ПК18

Понятие инженерной криология, изучение основных узлов холодильной установки.

Тема 2.Особенности методологии применения основных физических принципов для расчета и исследования низкотемпературных систем – ПК9, ПК17, ПК18

Физические принципы низкотемпературных систем, их определение, область применения.

Тема 3. Процессы, сопровождающиеся понижением температуры – ПК9, ПК17, ПК18  
Изучение основных процессов, приводящих к понижению температуры.

Тема 4. Классические задачи криологии – ПК9, ПК17, ПК18

Решение задач по криологии

Модуль 2. Термодинамический анализ низкотемпературных установок и тепловых насосов.

Тема 5. Составление энергетического и энтропийного балансов и баланса по холоду – ПК9, ПК17, ПК18

Составление и расчет балансов холодильных установок.

Тема 6. Энтропийный анализ низкотемпературных установок и тепловых Насосов – ПК9, ПК17, ПК18

Анализ данных, полученных при работе холодильных установок.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.07 Детали машин и основы конструирования**

#### ***1. Место дисциплины в структуре ОПОП.***

Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1.В.07 базовой части.

#### ***2. Цель изучения дисциплины***

Целью изучения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» является приобретение студентами знаний по устройству и расчету основных деталей, из которых создается машина, механических передач, а также освоение основ конструирования машин. Данная дисциплина связана с такими курсами, как «Материаловедение», «Сопротивление материалов». Особое внимание уделяется рассмотрению вопросов прочности и работоспособности агрегатов и узлов механизмов и машин. Полученные знания необходимы для усвоения последующих дисциплин профессиональной подготовки и дальнейшей профессиональной деятельности.

#### ***3. Структура дисциплины***

Предмет и задачи дисциплины. Этапы проектирования и их содержание. Материалы. Методы расчета деталей машин. Соединение деталей. Механические передачи. Валы и оси. Опоры валов и осей. Муфты. Упругие элементы – пружины и рессоры. Корпусные детали механизмов.

#### ***4. Требования к результатам освоения дисциплины.***

Студент по итогам изучения курса должен обладать рядом общепрофессиональных компетенций:

- готовностью выполнять проектно-конструкторские и расчетные работы машин и аппаратов и их элементов, холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов (ПК-9);

- готовностью участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых образцов низкотемпературной техники, по составлению отдельных видов технической документации машин и аппаратов, их элементов и сборочных единиц (ПК-11);

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- принципы и условия работы, типовые конструкции и конструктивные соотношения элементов, технологию изготовления и сборки, требования к точности типовых деталей и сборочных единиц;

- методы выполнения кинематических и геометрических расчетов;

- основы выбора материалов и методов их упрочнения, запасов прочности и допускаемых напряжений при расчете деталей машин в условиях статического и динамического нагружения;

- методику составления расчетных схем и определения действующих нагрузок; формулы ориентировочных - проектных и уточненных - проверочных расчетов на прочность, износостойкость, жесткость, теплостойкость, виброустойчивость.

## Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.08 Теоретические основы холодильной техники

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Целью освоения дисциплины «Теоретические основы холодильной техники» являются формирование и конкретизация теоретических знаний по основополагающим принципам получения низких температур и подготовки выпускников к самостоятельному термодинамическому анализу и расчету рабочих процессов низкотемпературных системах.

Основные задачи дисциплины:

- 1) освоение знаний по различным способам получения низких температур;
- 2) получение навыков расчета циклов паровых и других типов холодильных машин;
- 3) изучение процессов, протекающих в технических элементах, реализующих холодильный цикл.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Учебная дисциплина «Теоретические основы холодильной техники» - вариативная дисциплина профессионального цикла государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника в системе жизнеобеспечения».

Изучение дисциплины «Теоретические основы холодильной техники» базируется на комплексе знаний, полученных при изучении предшествующих дисциплин математического и естественнонаучного цикла, таких, как «Термодинамика», «Информатика», и дисциплин профессионального цикла, таких, как, «Холодильные технологии», «Установки и системы низкотемпературной техники».

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- готовностью выполнять проектно-конструкторские и расчетные работы машин и аппаратов и их элементов, холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов (ПК-9)
- готовностью участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых образцов низкотемпературной техники, по составлению отдельных видов технической документации машин и аппаратов, их элементов и сборочных единиц (ПК-11).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- свойства жидкостей и паров;
- уравнения для определения работ сжатия и расширения, потери в процессах
- уравнения для определения работ сжатия и расширения, потери в процессах;

#### **Уметь:**

- выполнять проектно-конструкторские и расчетные работы машин и аппаратов и их элементов, холодильной и криогенной техники;
- анализировать циклы холодильных машин, оценивать их эффективность, выбирать для них наиболее подходящий холодильный агент

#### **Владеть:**

- навыками чтения и составления схем энергетических установок, пользования ЭВМ;
- навыками пользования тепловыми диаграммами рабочих веществ, а также таблицами термодинамических и физических свойств для них,
- построения математических моделей энергетических установок.
- навыками испытаний основных элементов систем хладоснабжения, кондиционирования воздуха и бытовой техники
- навыками оценки результатов испытаний, их анализа и сопоставления с результатами теоретических расчётов.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе бакалавриата – по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» общекультурных компетенций: ПК-9, ПК-11.

#### **4. Содержание дисциплины**

##### **Модуль 1. Способы достижения низких температур.**

*Тема 1. Циклы одноступенчатых холодильных машин, холодильные коэффициенты и КПД циклов. ПК-9, ПК-11.*

Прямые и обратные циклы - циклы Карно теплосиловых и холодильных машин, термотрансформаторов; основные характеристики этих циклов. Обобщённый цикл Карно. Циклы Стирлинга и Лоренца. Необратимые процессы и циклы, источники необратимости. Цикл в области влажного пара. Цикл со сжатием пара по изоэнтропе и изотерме. Теоретический цикл. Потери эксергии в теоретическом цикле. Диаграмма 1-р для холодильных агентов. Процессы и циклы в ней. Цикл в надкритической области. Цикл с переохлаждением жидкого холодильного агента. Регенеративный цикл.

*Тема 2. Рабочие вещества холодильных машин. ПК-9, ПК-11.*

Термодинамические и эксплуатационные требования к холодильным агентам. Применяемые холодильные агенты, их общие свойства. Зависимость термодинамических параметров от нормальной температуры кипения агентов. Аммиак, фреоны углеводороды, углекислота. Формула числового обозначения фреонов.

Уравнения состояния рабочих веществ (Боголюбова-Майера, Битти-Бриджмена и др.). Определение термодинамических параметров рабочих веществ с помощью ЭВМ. Основы теории термодинамического подобия рабочих веществ, приведённое уравнение Ван-дер-Ваальса. Критерии подобия реальных рабочих веществ. Азеотропные смеси, фазовые диаграммы для них. Неазеотропные смеси, тепловые диаграммы для них. Классификация холодильных агентов по давлению и температурам.

Физико-химические и эксплуатационные свойства рабочих веществ: токсичность, горючесть, взрывоопасность, стабильность, текучесть, воздействие на конструкционные материалы; взаимодействие с маслами, растворимость воды в холодильных агентах.

Выбор рабочих веществ в зависимости от заданных температурных границ цикла, холодопроизводительности холодильной машины и условий эксплуатации.

Основы теории растворов и свойства бинарных смесей, диаграммы для них.

Свойства тепло- и хладоносителей.

*Тема 3. Сложные циклы и их характеристики. ПК-9, ПК-11.*

Причины перехода к многоступенчатому сжатию.

Схема и цикл двухступенчатой холодильной машины. Варианты схем двухступенчатого сжатия. Эксергетический КПД цикла.

Цикл Ворхиса. Цикл с двухступенчатым дросселированием и поджатием паров в винтовом компрессоре.

Схема и цикл трёхступенчатого сжатия, варианты схем, эксергетические КПД циклов. Цикл производства твёрдой углекислоты, удельный расход энергии в цикле.

Схема и цикл каскадной холодильной машины, варианты схем. Выбор холодильных агентов и промежуточных температур каскада. Сравнительная оценка многоступенчатых и каскадных холодильных машин.

##### **Модуль 2. Циклы теплоиспользующих холодильных машин.**

*Тема 1. Циклы газовых холодильных машин. ПК-9, ПК-11.*

Схема, теоретический и действительный циклы газовой холодильной машины без регенерации. Расчёт и характеристики цикла. Влияние отношения работ расширения и сжатия на эффективность цикла. Влияние потерь от недоохлаждения и потерь давления на эффективность цикла.

Схема, теоретический и действительный циклы с регенерацией теплоты. Варианты регенеративных циклов - замкнутых и разомкнутых. Вакуумный цикл Мартыновского-Дубинского. Характеристики циклов.

Сопоставление пароконденсационных и газовых холодильных машин. Области

применения газовых холодильных машин.

### *Тема 2. Термоэлектрическое охлаждение. ПК-9, ПК-11.*

Схемы термоэлемента и термобатареи, применяемые материалы. Преимущества и недостатки. Тепловой баланс термоэлемента и определение требуемой электрической мощности. Коэффициент эффективности термоэлемента. Характеристики работы термоэлемента. Области применения термоэлектрического охлаждения.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.09 Основы теории кондиционирования воздуха**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная дисциплина «Основы теории кондиционирования воздуха» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы как обязательные дисциплины.

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: «Физика», «Математика», «Механика жидкости и газов», «Электротехника и электроника», «Физика», «Сопrotивление материалов», «Детали машин и основы конструирования» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса.

### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения является получение и закрепление навыков по современным технологическим основам физических процессов кондиционирования, особенности эксплуатации систем холодоснабжения, кондиционирования и вентиляции, в том числе автоматизированные системы холодоснабжения, кондиционирования и вентиляции и формирование компетенций в области их проектирования, эксплуатации, диагностики и обслуживания. Анализ конструктивных исполнений и особенностей работы системы кондиционирования и вентиляции воздуха в целом и ее элементов: компрессора, конденсатора, испарителя, терморегулирующего вентиля, насоса, пластинчатого теплообменника, расширительного и аккумуляторного бака, регулирующих и балансировочных клапанов и др. Анализ функционирования и выбор предпочтительных схем холодоснабжения с водяным и фреоновым охлаждением, в том числе в усложняющих условиях: многоэтажные здания, невозможность наружной установки, круглогодичное использование и др. Показатели энерго- и ресурсоэффективности чиллера, их повышение с помощью схем free-cooling различных вариантов построения. Гидравлический расчет на примере системы драйкулер-чиллер-фанкойл. Рассмотрение вопросов о технологических проблемах холодоснабжения, кондиционирования и вентиляции, грамотно выбирать и разрабатывать технологический процесс с обоснованным назначением специального оборудования. Научить определять параметры влажного воздуха по диаграмме «d-i» и анализировать процессы изменения состояния воздуха в системах кондиционирования воздуха; подбирать процессы обработки воздуха при технологическом кондиционировании; рассчитывать теплопритоки и влагопритоки в кондиционируемое помещение в разные периоды года; анализировать функциональные параметры и различные режимы работы комфортных и технологических систем кондиционирования воздуха; вести процесс технической эксплуатации и обслуживания систем кондиционирования воздуха; вести процесс монтажа и/или ремонта комфортных систем кондиционирования воздуха.

### **3. Структура дисциплины**

Современное нормативное и правовое регулирование. ФЗ № 184-ФЗ «О техническом регулировании». Регламенты, стандарты, нормативы при проектировании и эксплуатации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. ФЗ № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности». ФЗ № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Свод правил - СП 7.13130.2009 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования». Пожарная безопасность систем вентиляции и кондиционирования. Противодымная вентиляция. Определение категорий помещений, зданий и наружных

установок по взрывопожарной и пожарной опасности. Классификация взрывоопасных зон. Расчет расхода приточного воздуха по условиям обеспечения взрывопожарной безопасности. Основные понятия о работе холодильной машины и основы теплотехники. Значение кондиционирования воздуха. Экономические и социальные вопросы применения систем кондиционирования воздуха. Параметры состояния влажного воздуха. Основные параметры, характеризующие физические свойства воздуха. Применение «i-d» диаграммы для расчетов систем кондиционирования воздуха. Построение процессов изменения состояния воздуха. Точки росы и мокрого термометра. Угловой коэффициент и связь его с поступлениями тепла и влаги в помещение.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения данной дисциплины студент

должен: знать:

-назначение, типы, технические характеристики, устройство, принцип действия, принципиальные электрические, кинематические и гидравлические схемы торгово-технологического оборудования;

- процессы работ по монтажу, демонтажу, наладке, сдаче в эксплуатацию, техническому обслуживанию и ремонту механического и теплового оборудования;

- способы определения и устранения неисправностей оборудования, пускозащитной и регулирующей аппаратуры;

- устройство и правила применения универсального и специального инструмента и приборов контроля

уметь:

- читать и применять при монтаже и техническом обслуживании оборудования принципиальные электрические, кинематические и гидравлические схемы;

- проводить техническое обслуживание, текущий ремонт, регулировку механической, электрической, гидравлической частей механического и теплового оборудования, приборов автоматики;

- производить установку и регулировку реле давления и температуры, предохранительных устройств оборудования;

- производить монтаж коммуникационных проводов, пайку деталей различными припоями, исправление резьбы.

владеть:

- подводки коммуникаций, подготовки мест и фундаментов под монтаж механического и теплового оборудования;

- выполнения работ по монтажу, демонтажу, наладке, сдаче в эксплуатацию торгово-технологического оборудования;

- технического обслуживания, регулировки и текущего ремонта механической, электрической и гидравлической частей оборудования;

- установки, регулировки, профилактического контроля и ремонта приборов автоматики, предохранительных устройств, пускозащитной и пускорегулирующей аппаратуры;

- использования при технической эксплуатации оборудования принципиальных электрических, кинематических и гидравлических схем;

- слесарных и электромонтажных работ.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.10 Теория и расчет циклов криогенных систем**

#### ***1.Цели и задачи дисциплины:***

Учебная дисциплина «Теория и расчет циклов криогенных систем» - обязательная дисциплина профессионального цикла базовой (общепрофессиональной) части государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», квалификация (степень) - бакалавр.

**Основными целями** учебной дисциплины «Теория и расчет циклов криогенных систем» являются:

- формирование методологии выбора цикла криогенной установки путем применения основных физических принципов для расчета и исследования низкотемпературных систем криогенной техники, криофизики;

- освоение студентами теоретических знаний, приобретение умений и навыков анализа основных процессов, составляющих цикл, понижения температуры и производства холода в классических низкотемпературных циклах, а также составление энергетического и энтропийного балансов и баланса по холоду низкотемпературных установок, проведения энтропийного анализа низкотемпературных установок.

**Задачи дисциплины:**

- создание у обучающихся целостной системы знаний, умений и навыков при решении задач обеспечения простоты, надежности и высокой экономичности применительно к конкретным проектируемым и создаваемым низкотемпературным установкам, и системам;

- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта при создании криогенных установок.

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина «Теория и расчет циклов криогенных систем» относится к вариативной части учебного плана образовательной программы – дисциплина по выбору. Дисциплина относится к профессиональному циклу Б.3, базовой (общепрофессиональной части). Изучение дисциплины «Теория и расчет циклов криогенных систем» базируется на комплексе знаний, полученных при изучении предшествующих дисциплин математического и естественнонаучного цикла, таких, как «Механика», «Физика», и дисциплин профессионального цикла, таких как «Холодильная технология», «Экспериментальные методы исследований».

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):**

Процесс изучения дисциплины «Теория и расчет циклов криогенных систем» направлен на формирование следующих компетенций:

- готовностью участвовать в диагностике неисправностей низкотемпературных систем различного назначения и их устранении с использованием различных приспособлений и инструментов (ПК-17);

- готовностью выполнять регламентные и профилактические мероприятия, плановые и внеплановые ремонтные работы низкотемпературных объектов с целью увеличения срока их службы и надёжности (ПК-18).

В результате изучения дисциплины студент должен

**Знать:**

дроссельные и детандерные циклы криогенных установок, системы разделения газовых смесей, особенности расчета и проектирования низкотемпературных установок, основные рабочие вещества и их свойства;

**Уметь:**

Рассчитывать основные характеристики криогенных циклов, проводить их оптимизацию по давлению, температуре и перераспределению расхода по машинам и аппаратам.

**Владеть:**

Навыками применения методов математического и компьютерного моделирования процессов и циклов низкотемпературных установок;

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Теория и расчет циклов криогенных систем» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе бакалавриата – по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная и криогенная техника и системы жизнеобеспечения», профиль «Холодильная техника и технологии» следующих профессиональных компетенций:

- готовностью участвовать в диагностике неисправностей низкотемпературных систем различного назначения и их устранении с использованием различных приспособлений и

инструментов (ПК-17);

- готовностью выполнять регламентные и профилактические мероприятия, плановые и внеплановые ремонтные работы низкотемпературных объектов с целью увеличения срока их службы и надёжности (ПК-18).

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.11 Низкотемпературные машины**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам базового блока вариативной части цикла ФГОС ВО по направлению 16.03.03 " Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения".

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: "Механика жидкости и газов", "Физика" и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения последующих курсов дисциплин.

### **2. Цели изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины «Низкотемпературные машины» способствовать формированию представлений: о современных тенденциях развития современных методов автоматического управления машин и аппаратов технологического оборудования; о устройстве и принципах работы составных частей систем автоматического регулирования технологического оборудования; подготовке к самостоятельному проектированию систем автоматического управления техническими установками; умению выбора рациональных методов достижения целей технического задания на проектирование автоматических систем регулирования технологических установок.

### **3. Структура дисциплины**

Введение. Назначение трансформаторов тепла. Область использования трансформаторов тепла. Классификация трансформаторов тепла. Циклические, квазициклические и нециклические процессы в трансформаторах тепла. Эксергетический метод анализа систем трансформации тепла. Определение значения эксергии. Основные термодинамические зависимости. Хладоносители. Назначение и классификация нагнетательных и расширительных машин. Термогазодинамические основы процессов сжатия и расширения. Компрессоры объемного действия. Компрессоры кинетического действия (турбокомпрессоры). Поршневые детандеры. Турбодетандеры. Насосы. Удельные энергозатраты и КПД компрессионных трансформаторов тепла. Энергетический и эксергетический балансы компрессионных трансформаторов тепла. Методика расчета одноступенчатых трансформаторов тепла. Применение двухступенчатых теплонасосных установок в системах теплоснабжения. Основные методы регулирования компрессионных трансформаторов тепла. Условия установившегося режима. Характеристики основных элементов трансформатора тепла. Принцип действия идеальных абсорбционных установок и удельный расход тепла в них. Абсорбционно-диффузионные холодильные установки. Энергетическое сравнение абсорбционных и компрессионных холодильных установок. Типы струйных трансформаторов тепла.

### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:

- готовностью участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых образцов низкотемпературной техники, по составлению отдельных видов технической документации машин и аппаратов, их элементов и сборочных единиц (ПК-11);

- способностью выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных низкотемпературных объектов целью оптимизации технологических процессов (ПК-13);

- готовностью участвовать в диагностике неисправностей низкотемпературных систем различного назначения и их устранении с использованием различных приспособлений и инструментов (ПК-17).

В результате освоения дисциплины обучающийся

должен: Знать:

- принцип работы элементов систем автоматического регулирования;
- способы регулирования производительности компрессоров и компрессорных станций;
- основные способы регулирования холодопроизводительности холодильных машин и установок;
- основные способы защиты машин и установок от критических условий работы.

Уметь:

- разбираться в принципах построения и работы автоматических систем по функциональным и электрическим схемам;
- подбирать стандартные элементы систем автоматического регулирования технологических машин и установок;
- использовать стандартные пакеты прикладных программ для изучения свойств системы автоматического регулирования параметров технологических машин и установок;
- объяснить результаты моделирования систем автоматического регулирования;
- составлять рекомендации по эксплуатации систем автоматического регулирования технологических машин и установок;

Владеть:

- навыками составления функциональных и электрических схем систем автоматического регулирования;
  - основными методами подготовки монтажных работ систем автоматического регулирования;
  - построением систем диспетчеризации работой автоматических систем;
  - навыками настройки элементов систем автоматического регулирования;
- Демонстрировать способность и готовность:
- применять полученные знания на практике.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.12 Монтаж, ремонт и эксплуатация холодильной техники**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная дисциплина **Монтаж, ремонт и эксплуатация холодильной техники** относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы как обязательные дисциплины

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: «Физика», «Математика», «Тепловых и массообменных процессов в холодильных системах», «Механика жидкости и газов», «Термодинамики», «Электротехника и электроника», «Теплотехника», «Физика», «Сопротивление материалов», «Детали машин и основы конструирования» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса.

### **2. Цели изучения дисциплины**

Программа профессионального модуля (далее программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по направлению подготовки 16.03.03 - Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения группе Холодильная техника и системы жизнеобеспечения. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт базовых моделей оборудования и соответствующих профессиональных компетенций:

- Осуществлять подводку коммуникаций, подготовку мест и фундаментов для монтажа оборудования;
- Выполнять процессы монтажа, демонтажа, наладки оборудования и сдачи его в эксплуатацию;
- Проводить техническое обслуживание, текущий ремонт, регулировку механической, электрической и гидравлической частей торгового оборудования;

- Производить установку, регулировку, профилактический контроль и ремонт приборов автоматики, предохранительных устройств, пускозащитной и регулирующей аппаратуры торгового оборудования;

- Использовать при технической эксплуатации оборудования принципиальные электрические, кинематические и гидравлические схемы.

### **3. Структура дисциплины**

Общие сведения об устройстве систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Санитарно-гигиенические требования к состоянию воздушной среды. Классификация и устройство систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Оборудование для систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Вентиляторы. Кондиционеры. Приточные камеры и воздушные завесы. Электродвигатели. Воздухонагреватели (калориферы) и отопительно-вентиляционные агрегаты. Оборудование для очистки воздуха. Теплоутилизационное оборудование. Конструкции воздухопроводов и фасонных частей. Качество воздухопроводов и фасонных частей. Виды соединений воздухопроводов. Материалы для изготовления воздухопроводов. Прокладочные и вспомогательные материалы и т.д.

### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:

- готовностью участвовать в диагностике неисправностей низкотемпературных систем различного назначения и их устранении с использованием различных приспособлений и инструментов (ПК-17);

- готовностью выполнять регламентные и профилактические мероприятия, плановые и внеплановые ремонтные работы низкотемпературных объектов с целью увеличения срока их службы и надежности (ПК-18).

В результате освоения данной дисциплины студент должен: знать:

- назначение, типы, технические характеристики, устройство, принцип действия, принципиальные электрические, кинематические и гидравлические схемы торгово-технологического оборудования;

- процессы работ по монтажу, демонтажу, наладке, сдаче в эксплуатацию, техническому обслуживанию и ремонту механического и теплового оборудования;

- способы определения и устранения неисправностей оборудования, пускозащитной и регулирующей аппаратуры;

- устройство и правила применения универсального и специального инструмента и приборов контроля

уметь:

- читать и применять при монтаже и техническом обслуживании оборудования принципиальные электрические, кинематические и гидравлические схемы;

- проводить техническое обслуживание, текущий ремонт, регулировку механической, электрической, гидравлической частей механического и теплового оборудования, приборов автоматики;

- производить установку и регулировку реле давления и температуры, предохранительных устройств оборудования;

- производить монтаж коммуникационных проводов, пайку деталей различными припоями, исправление резьбы.

владеть:

- подводки коммуникаций, подготовки мест и фундаментов под монтаж механического и теплового оборудования;

- выполнения работ по монтажу, демонтажу, наладке, сдаче в эксплуатацию торгово-технологического оборудования;

- технического обслуживания, регулировки и текущего ремонта механической, электрической и гидравлической частей оборудования;

- установки, регулировки, профилактического контроля и ремонта приборов автоматики, предохранительных устройств, пускозащитной и пускорегулирующей аппаратуры;

- использования при технической эксплуатации оборудования принципиальных электрических, кинематических и гидравлических схем;
- слесарных и электромонтажных работ.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.13 Энергосберегающие технологии в холодильной технике и технологии**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная дисциплина относится к дисциплинам базовой части цикла ФГОС ВО по направлению 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения (Б1.Б.9). Осваивается на 2 курсе (3 семестр).

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата и магистратуры: «Электротехника и электроника», «Теплотехника», «Физика» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса «Энергосберегающая техника и технология»

### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Энергосберегающая техника и технология» является формирование у студентов навыков по эффективному использованию энергии на основе нормативно-правовой базы энергосбережения, по разработке и осуществлению мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве.

### **3. Структура дисциплины**

Актуальность, основные понятия и определения в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности. Новые перспективные способы транспортировки энергии. Экономические и экологические требования к энергогенерирующим материалам. Функции, классификация, требования к техническим средствам контроля энергетических ресурсов для мониторинга энергетической эффективности. Интеллектуальные информационно-управляющие системы жизнеобеспечения жилых домов. Типовые мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности. Мероприятия по энергосбережению и повышению энергоэффективности в системах электроснабжения и электропотребления. Мероприятия по энергосбережению и повышению энергоэффективности в системах теплоснабжения и теплопотребления. Мероприятия по энергосбережению в системах водопотребления, вентиляции.

### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:

- готовностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов (ПК-7).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать принципы использования природных ресурсов, энергии и материалов.

Знать правовые, технические, экономические, экологические основы энергосбережения (ресурсосбережения), основные балансовые соотношения для анализа энергопотребления, основные критерии энергосбережения, типовые энергосберегающие мероприятия в энергетике, промышленности и объектах ЖКХ.

Уметь применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машин, приводов, систем, различных комплексов, машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, умение применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении.

Уметь применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, умеет применять способы

рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении.

Владеть проблематикой энергосбережения, методиками оценки потенциала энергосбережения на предприятиях энергетики, промышленности и ЖКХ, методами оценки экологических преимуществ и эффективности внедрения типовых мероприятий и энергосберегающих технологий;

Владеть проблематикой применения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, водородных и электрохимических систем в объеме, достаточном для практического участия в их освоении.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.14 Системы кондиционирования и вентиляции на предприятиях пищевой промышленности**

### ***1. Цели и задачи дисциплины:***

Учебная дисциплина «Системы кондиционирования и вентиляции на предприятиях пищевой промышленности» - обязательная дисциплина профессионального цикла базовой (общепрофессиональной) части государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», квалификация (степень) - бакалавр.

**Основными целями** учебной дисциплины «Оборудование систем кондиционирования и вентиляции на предприятиях пищевой промышленности» является:

целью изучения данной дисциплины является изучение основных и принципиальных положений теории и практики расчетов современных систем кондиционирования воздуха с учетом взаимосвязи их с системами холодоснабжения.

### ***Задачи дисциплины:***

- изучение вопросов организации работ по монтажу, эксплуатации и ремонту холодильного оборудования, проектно-технической документации и получить представление о физических режимах работы систем кондиционирования;

- получить представление о процессах, протекающих в элементах систем кондиционирования;

- понять основные принципы выбора систем кондиционирования и их элементов.

### ***2. Место дисциплины в структуре ОПОП:***

Дисциплина «Системы кондиционирования и вентиляции на предприятиях пищевой промышленности» относится к вариативной части учебного плана образовательной программы – дисциплина по выбору. Дисциплина относится к профессиональному циклу Б.3, базовой (общепрофессиональной части). Изучение дисциплины «Системы кондиционирования и вентиляции на предприятиях пищевой промышленности» базируется на комплексе знаний, полученных при изучении предшествующих дисциплин математического и естественнонаучного цикла, таких, как «Термодинамика», «Информатика», и дисциплин профессионального цикла, таких как «Холодильное и тепловое оборудование предприятий общественного питания и торговли», «Установки и системы низкотемпературной техники».

Учебная дисциплина «Системы кондиционирования и вентиляции на предприятиях пищевой промышленности» - вариативная дисциплина профессионального цикла государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника в системе жизнеобеспечения».

Изучение дисциплины «Системы кондиционирования и вентиляции на предприятиях пищевой промышленности» базируется на комплексе знаний, полученных при изучении предшествующих дисциплин математического и естественнонаучного цикла, таких, как «Термодинамика», «Информатика», и дисциплин профессионального цикла, таких, как, «Холодильное и тепловое оборудование предприятий общественного питания и торговли», «Установки и системы низкотемпературной техники».

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

Процесс изучения дисциплины «Системы кондиционирования и вентиляции на предприятиях пищевой промышленности» направлен на формирование следующих

компетенций:

- готовностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов (ПК-7);

- готовностью выполнять проектно-конструкторские и расчетные работы машин и аппаратов и их элементов, холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов (ПК-9).

В результате изучения дисциплины студент должен:

***Знать:***

- требования по кондиционированию воздуха СНиП соответствующих зданий и помещений, а также ведомственных нормативов и других нормативных документов, утвержденных и согласованных с Госстроем России;

- классификацию систем кондиционирования воздуха и вентиляции;

- принцип работы и конструкция кондиционера (перенос тепла при испарении и конденсации, схема холодильной машины (кондиционера), тепловой насос – обогрев помещения с помощью кондиционера);

- комфортность микроклимата и технологические требования (температура воздуха, влажность, скорость движения воздуха, прочие важные характеристики воздуха);

- методики расчета теплового баланса помещения (источники тепlopоступления и тепlopотерь, упрощенный расчет теплового баланса для бытового кондиционера);

- физические величины и единицы измерения, применяемые в кондиционировании (основные физические величины в кондиционировании, основные понятия и определения, единицы измерений физических величин);

- хладагенты (определение хладагента, причины перехода на новые хладагенты, сравнительные характеристики разных хладагентов);

- виды климатической техники (увлажнители воздуха; традиционные, паровые, ультразвуковые увлажнители, увлажнители распылительного типа (атомайзеры); классификация обогревателей воздуха по способу обогрева, масляные радиаторы, тепловентиляторы, тепловые пушки, тепловые завесы, инфракрасные обогреватели, принципы действия; осушители воздуха, их типы и принципы работы);

- типы оборудования, применяемое для систем кондиционирования и вентиляции, (чиллер, фанкойл, центральный кондиционер, крышный кондиционер (roof-top)).

***Уметь:***

- выполнять расчет теплового баланса помещений, технико-экономическое обоснование выбора оборудования для систем кондиционирования и вентиляции предприятий пищевой промышленности;

- разрабатывать варианты исполнения систем кондиционирования и вентиляции предприятий;

- выбирать оптимальный вариант системы кондиционирования и вентиляции предприятий с учётом специфики производства.

***Владеть:***

- методами расчетов теплового баланса помещений;

- методами разработки ТЭО при выборе оборудования для систем кондиционирования и вентиляции;

- критериями выбора оборудования для систем кондиционирования и вентиляции предприятий;

- навыками работы со СНиПами и другой нормативной документацией;

- методами анализа состояния системы жизнеобеспечения и разработки рекомендаций по её совершенствованию.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Процесс изучения дисциплины «Оборудование систем кондиционирования и вентиляции на предприятиях пищевой промышленности» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе бакалавриата – по

направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная и криогенная техника и системы жизнеобеспечения», профиль «Холодильная техника и технологии» следующих профессиональных компетенций:

- готовностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов (ПК-7);

- готовностью выполнять проектно-конструкторские и расчетные работы машин и аппаратов и их элементов, холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов (ПК-9).

#### **5. Содержание дисциплины**

##### **Модуль 1. Системы кондиционирования воздуха на предприятиях пищевой**

##### **Тема 1 Классификация систем кондиционирования воздуха.**

Понятие классификации системы

##### **Тема 2 Современные методы анализа систем кондиционирования воздуха.**

Применение современных методов анализа систем охлаждения воздушных масс

##### **Модуль 2. Системы вентиляции на предприятиях пищевой промышленности.**

##### **Тема 1 Основные методы вентиляции.**

Применение систем вентилирования

##### **Тема 2 Промышленная вентиляция.**

Виды промышленных вентиляторов.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.15 Технологии и техника очистки воздуха**

#### **1.Цели и задачи дисциплины:**

Целью изучения данной дисциплины является изучение студентами особенностей изучения студентами технологий и техник, применяемых для очистки воздуха в бытовых помещениях и на промышленных предприятиях, в т.ч. на предприятиях пищевой, фармацевтической и многих других отраслей.

#### **Задачи:**

- освоить знания о процессах очистки воздуха от пыли и загрязняющих веществ,  
- изучить основные конструкции воздухоочистителей, применяемой техники,  
- овладеть методиками расчёта процессов и выбора технических решений для конкретных условий работы ХУ и СКВ.

#### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Учебная дисциплина «Технологии и техника очистки воздуха» - вариативная дисциплина профессионального цикла государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника в системе жизнеобеспечения».

Изучение дисциплины «Технологии и техника очистки воздуха» базируется на комплексе знаний, полученных при изучении предшествующих дисциплин математического и естественнонаучного цикла, таких, как: физика, математика, тепловые и массообменные процессы в холодильных системах, механика жидкости и газов, термодинамика.

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

Процесс изучения дисциплины «Технологии и техника очистки воздуха» направлен на формирование следующих компетенций:

- готовностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов (ПК-7);

- готовностью выполнять проектно-конструкторские и расчетные работы машин и аппаратов и их элементов, холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов (ПК-9).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- конструктивные особенности воздухоочистителей, используемых в системах кондиционирования воздуха и вентиляции (СКВ);
- особенности процессов воздухоочистки в условиях различных производств;
- методики расчётов, применяемые при разработке систем очистки воздуха.

**Уметь:**

- выполнять анализ состояния воздуха с учётом источников его загрязнения;
- разрабатывать варианты исполнения систем воздухоочистки для конкретных условий их применения;
- обосновывать принятие решений в сфере своей компетенции с учётом специфики производства.

**Владеть:**

- знаниями технологий и техники очистки воздуха;
- методами выбора оптимальных решений для конкретных условий;
- навыками работы со СНиПами и другой нормативной документацией;
- методами анализа состояния системы воздухоочистки и разработки рекомендаций по её совершенствованию.

**4. Содержание дисциплины**

Модуль 1. Технологии очистки воздуха в бытовых системах ПК-7,ПК-9

Тема 1. Качество воздуха, необходимость очистки воздуха ПК-9

Тема 2. Физические принципы, лежащие в основе процессов очистки НЕРА-фильтров. ПК-7

Модуль 2. Промышленные технологии и техника очистки воздуха (газов) ПК-7,ПК-9

Тема 1. Методы очистки воздуха от загрязняющих веществ. ПК-7

Модуль 3. Поиск и устранение неисправностей в холодильной установке и ввод ее в эксплуатацию ПК-7,ПК-9

Тема 1. Поиск неисправностей электрической схемы установки. ПК-9

Тема 2. Неисправность холодильного контура установки ПК-7

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.ДВ.01.01 Экология города**

**1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина относится к базовой части цикла дисциплин Б1.Б.ДВ.01.01 по направлению 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», профиль подготовки: «Холодильная техника и системы жизнеобеспечения», реализуемой на кафедре химии и экологии для студентов очной формы обучения.

**2. Цель изучения дисциплины**

*Цель* - формирование экологического сознания и мировоззрения, представления о единстве и самоценности всего живого на Земле, усвоение базовых естественно - научных понятий для создания представлений о биосфере, о месте в ней человека, о проблемах, вызванных взаимодействием общества и природы в ходе развития техногенной цивилизации, приобретение студентами знаний и практических навыков, необходимых будущим выпускникам для принятия экологически обоснованных решений:

**3. Структура дисциплины**

Основные положения учения о биосфере. Экологические последствия антропогенного воздействия. Природные ресурсы их классификация, оценка и использование. Природоохранные и природовосстановительные мероприятия. Экологическое нормирование. Экономическая оценка ущерба загрязнения окружающей среды. Законодательное обеспечение экологических принципов рационального природопользования и охраны природы. Глобальные проблемы загрязнения окружающей природной среды

**4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Студент по итогам изучения курса должен обладать профессиональной компетенцией:

- готовностью участвовать в технологических процессах производства, контроля качества материалов, процессах повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения (ПК-15).

В результате изучения дисциплины специалист должен

*знать:* основы учения о биосфере, глобальные экологические проблемы, нормативно-правовые основы и методы охраны окружающей среды причины возникновения антропогенных нарушений окружающей среды; способы снижения локального антропогенного воздействия ситуацию, основные понятия, законы и модели экологии;

*уметь:* оценивать экологический урон и ущерб от загрязнения окружающей среды при выполнении своих функциональных обязанностей и при чрезвычайных ситуациях;

*владеть:* методологическими подходами к изучению окружающей среды; основами экологического воспитания, экологическим мировоззрением, навыками поиска и анализа информации по вопросам экологической безопасности, касающихся выполнения своих функциональных обязанностей.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.ДВ.01.02 Промышленная экология**

**1. Цели и задачи** освоения дисциплины «Промышленная экология» заключается в формировании у студентов экологического мировоззрения и воспитания у будущих специалистов способности оценивать свою профессиональную деятельность с точки зрения охраны биосферы, освоении студентами основных методов обеспечения безопасности среды обитания, методов оценки экологической ситуации, средств контроля качества среды обитания и формирования практических навыков по обеспечению безопасности человека в современном мире.

**Задачи освоения** дисциплины:

- освоение необходимых базовых естественно-научных понятий для создания представлений о биосфере, места человека в ней и изучения проблем, связанных с техногенным воздействием человеческой деятельности на природную среду.

- изучение деформации глобальных, региональных и локальных биогеохимических циклов в результате производственной деятельности человека.

- изучение основ современной теории системы управления (качеством, охраной окружающей среды, охраной труда, экологической и промышленной безопасностью)

- владением основ природопользования, экономики природопользования, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды, способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина «Промышленная экология» реализуется в рамках вариативной части Блока 1 программы бакалавриата направления подготовки 16.03.03 «Холодильная и криогенная техника и система жизнеобеспечения» и является обязательной для освоения обучающимся независимо от профиля программы, которую он осваивает.

Для успешного освоения дисциплины студенты должны владеть необходимыми знаниями по математике, физики, химии, общественных наук и прикладных дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности» др.

Полноценное усвоение дисциплины возможно при знании таких предметов, как: Теория горения и взрыва, Управление отходами производства и потребления, Экологический мониторинг и др.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):**

Процесс изучения дисциплины «Промышленная экология» направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации (ПК-15).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- основные понятия и управления техногенными рисками;

- основные техносферные опасности, их свойства и характеристики;

- характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду;
- основные понятия и базовую информацию в области экологии и природопользования;

**Уметь:** - применять нормативно-правовые и нормативно-технические акты, регламентирующие пожарную безопасность электроустановок;

- определять основные понятия и управления техногенными рисками;
- осуществлять основы системного анализа, математического моделирования явлений и процессов вопросов безопасности и сохранения окружающей среды;

**Владеть:** - опытом проведения натурных исследований и экспериментальной работы;

- навыками анализа и интерпретации полученных данных при проведении научных и прикладных исследований;

- опытом анализа и обобщения полученных эмпирическим путем данных; - знаниями в области обеспечения безопасности человека и окружающей среды.

#### **4. Содержание дисциплины**

##### **Модуль 1. Введение в дисциплину «Промышленная экология»**

*Тема 1. Экологические проблемы современности. Современная экологическая стратегия и политика развития производства. ПК-15*

Основные понятия курса. Современная экологическая стратегия и политика развития производства. Современный экологический кризис и осознание его обществом. Базовые представления об основных теоретических и прикладных направлениях экологии. Экология как междисциплинарная область знаний, связывающая основные положения «экономики природы», их биотических и абиотических компонентов. Среда жизни человека. Потребности человека. Социальный обмен веществ. Экологические кризисы прошлого и история осмысления экологических проблем. Принципы, законы и правила функционирования гео- и экосистем. Антропогенный материальный баланс. Антропогенные воздействия на потоки энергии и круговороты веществ. Классификация антропогенных воздействий. Экологические кризисы и экологические революции. История развития фундаментальных знаний о функционировании живой природы и экосистем в целом. Изучения теоретических основ и методов решения научных и практических задач сохранения биоразнообразия жизни на планете, эволюции биосферы, основных методов оценки состояния и динамики биоразнообразия при глобальных изменениях среды, включая мониторинг и международные программы и национальную стратегию. Изучить особенности биосферы и ноосферы, научиться объяснять свойства биосферы как централизованной, открытой, саморегулирующейся и отличающейся большим разнообразием системы, обладающей механизмами для круговорота веществ.

*Тема 2. Антропогенные воздействия и круговороты веществ. Классификация антропогенных воздействий. ПК-15*

Антропогенные воздействия и круговороты веществ. Классификация антропогенных воздействий. Оценка качества окружающей среды. Защита окружающей природной среды от особых видов воздействий, в экстремальных экологических ситуациях. Понятие и классификация природных ресурсов. Принципы и методы рационального использования и воспроизводства природных ресурсов. Учет и оценка природных ресурсов. Природно-ресурсный потенциал территории. Примеры сочетаний ресурсов. Перспективы использования ресурсов. Природные ресурсы, их потенциал и классификация. Общая характеристика природных условий территории. Учет санитарно-гигиенических и экологических показателей окружающей среды. Региональная неравномерность распределения ресурсов в мире. Истощение энергетических и пищевых ресурсов. Экологические технологии и безотходные производства. Экологические технологии в использовании земель, вод, атмосферного воздуха. Экологическое обоснование преимущественной документации для рационального использования природных ресурсов. Опыт и достижения развитых стран в преодолении экологических кризисных ситуаций. Масштабные национальные экологические планы. Контроль качества окружающей среды и экологический мониторинг.

## **Модуль 2. Промышленная (инженерная) экология. Системы защиты среды обитания.**

*Тема 1. Основы закономерности развития производственных процессов. Общая характеристика отходов промышленности. Классификация.* ПК-15

Общая характеристика отходов промышленности. Общие положения. Классификация отходов. Определение величины предотвращенного экологического ущерба от антропогенного воздействия. Определение величины предотвращенного экологического ущерба по основным направлениям природоохранной деятельности территориальных природоохранных органов. Определение величины предотвращенного экологического ущерба окружающей природной среде от снижения загрязнения отходами производства и потребления. Глобальные эффекты загрязнения окружающей среды.

*Тема 2. Экологическая регламентация хозяйственной деятельности. Нормирование загрязняющих веществ в окружающей среде.* ПК-15

Основные признаки современного экологического кризиса. Экологическая регламентация хозяйственной деятельности человека. Загрязнение природы. Нехватка естественных ресурсов. Голод. Недополучение качественной пищи. Стихийная урбанизация. Энергопотребление и функционирование городских (промышленных) экосистем. Проблемы охраны окружающей среды, связанные с ростом городов и промышленного производства. Охрана антропогенных ландшафтов. Общесистемные обобщения, закономерности функционирования экосистем, принципы природопользования и охраны окружающей среды. Понятие «нормирование» в области охраны окружающей среды. Требования к разработке нормативов в области охраны окружающей среды. Нормативы качества окружающей среды, нормативы допустимого воздействия на окружающую среду, нормативы допустимых выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов, нормативы образования отходов производства и потребления, лимиты на их размещение, нормативы допустимых физических воздействий на окружающую среду, нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды, нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.ДВ.02.01 Оборудование систем кондиционирования и вентиляции на предприятиях пищевой промышленности**

**1. Цели и задачи дисциплины:** Целью освоения дисциплины «Оборудование систем кондиционирования и вентиляции на предприятиях пищевой промышленности» является вопросы связанные с расчетом и проектированием оборудования, кондиционирования и вентиляции воздуха на предприятиях пищевой промышленности.

#### **Задачи дисциплины:**

- изучение теоритических основ кондиционирования и вентиляции промышленных предприятий пищевой промышленности;
- получить представление о физических режимах работы систем кондиционирования,
- получить представление о процессах, протекающих в элементах систем кондиционирования,
- понять основные принципы выбора систем кондиционирования и их элементов.

#### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина «Оборудование систем кондиционирования и вентиляции на предприятиях пищевой промышленности» относится к дисциплинам по выбору части учебного плана образовательной программы. Перечень дисциплин, усвоение которых студентами необходимо для усвоения данной дисциплины: «Физика», «Математика», «Теплотехника», «Механика жидкости и газа». Дисциплина «Оборудование систем кондиционирования и вентиляции на предприятиях пищевой промышленности» необходима для изучения таких дисциплин как: «Основы теории кондиционирования воздуха», «Тепловые и массообменные процессы в холодильных системах».

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):**

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

- готовностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов (ПК-7);

- готовностью участвовать в проектировании машин и аппаратов с целью обеспечения их эффективной работы, высокой производительности, а также прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин (ПК-9);

**знать:**

– требования по кондиционированию воздуха СНиП соответствующих зданий и помещений, а также ведомственных нормативов и других нормативных документов, утвержденных и согласованных с Госстроем России;

– классификацию систем кондиционирования воздуха и вентиляции;

– принцип работы и конструкция кондиционера (перенос тепла при испарении и конденсации, схема холодильной машины (кондиционера), тепловой насос – обогрев помещения с помощью кондиционера);

– комфортность микроклимата и технологические требования (температура воздуха, влажность, скорость движения воздуха, прочие важные характеристики воздуха);

– методики расчета теплового баланса помещения (источники тепlopоступления и тепlopотерь, упрощенный расчет теплового баланса для бытового кондиционера);

– физические величины и единицы измерения, применяемые в кондиционировании (основные физические величины в кондиционировании, основные понятия и определения, единицы измерений физических величин);

– хладагенты (определение хладагента, причины перехода на новые хладагенты, сравнительные характеристики разных хладагентов);

– виды климатической техники (увлажнители воздуха; традиционные, паровые, ультразвуковые увлажнители, увлажнители распылительного типа (атомайзеры); классификация обогревателей воздуха по способу обогрева, масляные радиаторы, тепловентиляторы, тепловые пушки, тепловые завесы, инфракрасные обогреватели, принципы действия; осушители воздуха, их типы и принципы работы);

– типы оборудования, применяемое для систем кондиционирования и вентиляции, (чиллер, фанкойл, центральный кондиционер, крышный кондиционер (roof-top)).

**уметь:**

– выполнять расчет теплового баланса помещений, технико-экономическое обоснование выбора оборудования для систем кондиционирования и вентиляции предприятий пищевой промышленности;

–разрабатывать варианты исполнения систем кондиционирования и вентиляции предприятий;

– выбирать оптимальный вариант системы кондиционирования и вентиляции предприятий с учётом специфики производства.

**владеть:**

- вопросами расчета и проектирования оборудования кондиционирования и вентиляции воздуха на предприятии пищевой промышленности.

**4. Содержание дисциплины**

Основные параметры воздуха. Определение параметров воздуха. Вентиляционное оборудование. Основные типы кондиционеров. Конструкции центральных кондиционеров и процессы изменения в них воздуха и их расчет. Классификация систем вентиляции, воздуховода и пылеотделителя и их расчет.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.ДВ.02.02 Установки криогенной техники**

**1.Цели и задачи дисциплины:**

Учебная дисциплина «Установки криогенной техники» - обязательная дисциплина профессионального цикла базовой (общепрофессиональной) части государственного

образовательного стандарта по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», квалификация (степень) - бакалавр.

**Основными целями** учебной дисциплины «Установки криогенной техники» являются:

- формирование методологии выбора цикла криогенной установки путем применения основных физических принципов для расчета и исследования низкотемпературных систем криогенной техники, криофизики;

- освоение студентами теоретических знаний, приобретение умений и навыков анализа основных процессов, составляющих цикл, понижения температуры и производства холода в классических низкотемпературных циклах, а также составление энергетического и энтропийного балансов и баланса по холоду низкотемпературных установок, проведения энтропийного анализа низкотемпературных установок.

**Задачи дисциплины:**

- создание у обучающихся целостной системы знаний, умений и навыков при решении задач обеспечения простоты, надежности и высокой экономичности применительно к конкретным проектируемым и создаваемым низкотемпературным установкам, и системам;

- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта при создании криогенных установок.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина «Установки криогенной техники» относится к вариативной части учебного плана образовательной программы – дисциплина по выбору. Дисциплина относится к профессиональному циклу Б.3, базовой (общепрофессиональной части). Изучение дисциплины «Теория и расчет циклов криогенных систем» базируется на комплексе знаний, полученных при изучении предшествующих дисциплин математического и естественнонаучного цикла, таких, как «Механика», «Физика», и дисциплин профессионального цикла, таких как «Холодильная технология», «Экспериментальные методы исследований».

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):**

Процесс изучения дисциплины «Установки криогенной техники» направлен на формирование следующих компетенций:

- готовностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов(ПК-7);

- готовностью выполнять проектно-конструкторские и расчетные работы машин и аппаратов и их элементов, холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов(ПК-9).

В результате изучения дисциплины студент должен

**Знать:**

дроссельные и детандерные циклы криогенных установок, системы разделения газовых смесей, особенности расчета и проектирования низкотемпературных установок, основные рабочие вещества и их свойства;

**Уметь:**

Рассчитывать основные характеристики криогенных циклов, проводить их оптимизацию по давлению, температуре и перераспределению расхода по машинам и аппаратам.

**Владеть:**

Навыками применения методов математического и компьютерного моделирования процессов и циклов низкотемпературных установок;

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Установки криогенной техники» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе бакалавриата – по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная и криогенная техника и системы жизнеобеспечения», профиль «Холодильная техника и технологии» следующих профессиональных компетенций:

- готовностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов(ПК-7);

- готовностью выполнять проектно-конструкторские и расчетные работы машин и аппаратов и их элементов, холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов(ПК-9).

#### **4. Содержание дисциплины (модуля)**

##### **Модуль 1.**

##### **Идеальные циклы. Холодопроизводительность и эффективность криогенных систем.**

Тема 1.1.

Идеальные циклы и процессы. Классификация криогенных установок и циклов.

Тема 1.2.

Реальные циклы. Холодопроизводительность, потери, эффективность реальных циклов.

Тема 1.3. Энергетический баланс отдельных ступеней охлаждения

##### **Модуль 2.**

##### **Циклы криогенных установок**

Тема 2.1.

Структура циклов, выбор исходных данных для расчета.

Тема 2.2.

Циклы с дросселированием. Детандерные циклы.

Тема 2.3.

Комбинированные циклы. Особенности расчета циклов газоразделительных установок.

Тема 2.4.

Циклы газовых холодильных машин..

#### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.ДВ.03.01 Криофизика**

##### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Криофизика» является теоретической основой при изучении дисциплин программы подготовки бакалавров по направления 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения».

Цель преподавания дисциплины:

- сформировать и конкретизировать знания по основополагающим принципам получения низких температур;

- подготовить специалистов к самостоятельному термодинамическому анализу и расчету рабочих процессов в низкотемпературных системах, а также к выбору рациональных методов достижения поставленных задач в области получения и использования низких температур.

Задачей курса является формирование навыков и умения по следующим направлениям деятельности:

- применение принципов термодинамики для расчета и анализа низкотемпературных процессов;

- определение параметров и свойств рабочих тел холодильных машин и криогенных систем с использованием термодинамических таблиц и диаграмм;

- расчет параметров рабочего тела в процессах, сопровождающихся понижением температуры;

- определение характеристик и потерь при осуществлении процессов получения криогенных температур;

- анализ процессов охлаждения с целью выбора оптимального способа получения необходимого уровня низких температур.

##### **2. Цели изучения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины «Криофизика» направлен на формирование общепрофессиональных компетенции (ОПК) и профессиональных компетенций (ПК) в области расчетно-экспериментальной с элементами научно-исследовательской деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:

- готовностью выполнять проектно-конструкторские и расчетные работы машин и аппаратов и их элементов, холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов (ПК-9);

- готовностью участвовать в диагностике неисправностей низкотемпературных систем различного назначения и их устранении с использованием различных приспособлений и инструментов (ПК-17).

### **3. Структура дисциплины**

Раздел 1 Основные понятия и законы криофизики. Свойства рабочих тел низкотемпературных систем.

Раздел 2 Физические основы получения низких температур.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.ДВ.03.02 Специальные холодильные машины**

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части цикла по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения».

Успешному освоению данной дисциплины способствуют базовые знания, приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: «Математика», «Физика», «Механика жидкости и газов» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»

### **3. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Холодильные машины с новыми холодильными агентами» является формирование у студентов навыков расчета циклов холодильных машин криогенной, холодильной энергетики, систем вентиляции и кондиционирования, понимания процессов происходящих при фазовом переходе рабочих агентов, их адиабатном сжатии и расширении в агрегатах и устройствах холодильных машин. Получение знаний применяемых и перспективных холодильных об агентах.

### **4. Структура дисциплины**

#### **Для очной и заочной формы обучения**

Тема 1. Введение. Понятия о холодильных машинах и используемых в них рабочих агентах.

Тема 2. Классификация холодильных машин и рабочих агентах.

Тема 3. Процессы холодильных машин.

Тема 4. Циклы холодильных машин.

Тема 5. Перспективы развития холодильных машин.

### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:

- готовностью выполнять проектно-конструкторские и расчетные работы машин и аппаратов и их элементов, холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов (ПК-9);

готовностью участвовать в диагностике неисправностей низкотемпературных систем различного назначения и их устранении с использованием различных приспособлений и инструментов (ПК-17);

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.ДВ.04.01 Методы обработки экспериментальных данных**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Учебная дисциплина «Методы обработки экспериментальных данных» - обязательная дисциплина профессионального цикла базовой (общепрофессиональной) части государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», квалификация (степень) - бакалавр.

**Основными целями** учебной дисциплины «Методы обработки экспериментальных данных» является:

- выявление свойств исследуемых объектов, проверка справедливости гипотез.

**Задачи дисциплины:**

- изучение методов и техники измерения температуры и давления;
- изучение экспериментальных методов исследования свойств веществ;
- изучение методов экспериментального исследования коэффициентов теплоотдачи и массообмена;
- изучение методов измерения расходов однофазных и многофазных сред;
- изучение современных экспериментальных теплофизических установок и оборудования.

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина «Методы обработки экспериментальных данных» относится к вариативной части учебного плана образовательной программы – дисциплина по выбору. Дисциплина относится к профессиональному циклу Б.3, базовой (общепрофессиональной части). Изучение дисциплины «Методы обработки экспериментальных данных» базируется на комплексе знаний, полученных при изучении предшествующих дисциплин математического и естественнонаучного цикла, таких, как «Введение в профессию», «Информационные технологии», и дисциплин профессионального цикла, таких как «Научные основы криологии», «Инженерная и компьютерная графика».

**3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

- способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов деятельности, оформлять отчеты и презентации с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати (ПК-12) -ФГОС 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»)

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- базовые положения математики и информатики, особенности физических экспериментов, метрологическое обеспечение экспериментальных исследований, средства автоматизации научно-исследовательских работ.

**Уметь:**

- проводить физические эксперименты и производить математические расчеты, выбирать средства измерений и применять современные информационные технологии в научно-исследовательской деятельности.

**Владеть:**

- навыками проведения физических экспериментов, навыками использования средств измерений, первичной обработки и оформления результатов измерений с применением компьютерных технологий.

**4. Содержание дисциплины**

**Модуль 1. Методы обработки.**

**Тема 1. Аппроксимация экспериментальных данных – ПК12**

Полученные данные записываются и подготавливаются к обработке с целью их дальнейшей аппроксимации.

**Тема 2 Задача аппроксимации – ПК12.**

Решение типичных задач по аппроксимации данных.

**Модуль 2. Критерии качества аппроксимирующей функции.**

**Тема 1. Критерий равномерного приближения – ПК12**

Определение критериев для равномерного приближения.

**Тема 2. Критерий наименьших квадратов – ПК12**

Подбор критериев наименьших квадратов.

**Модуль 3. Статистическая обработка.**

**Тема 1. Точечные статистические оценки – ПК12**

Статическая обработка данных при помощи специализированного программного обеспечения.

## **Тема 2. Закон распределения случайной величины – ПК12**

Понятие случайной величины, её свойства, область применения.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.ДВ.04.02 Экспериментальные методы исследования**

#### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Учебная дисциплина «Экспериментальные методы исследований» - обязательная дисциплина профессионального цикла базовой (общепрофессиональной) части государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», квалификация (степень) - бакалавр.

**Основными целями** учебной дисциплины «Экспериментальные методы исследований» является:

- взаимовязанное изучение студентами холодильной, криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения, экспериментальных методов исследований, теории и техники теплофизического эксперимента для подготовки специалиста (степень) «бакалавр» в области экспериментальных исследований теплофизических свойств веществ и процессов теплообмена;

- ознакомление с современным состоянием и перспективами развития теплофизического эксперимента.

#### **Задачи дисциплины:**

- изучение методов и техники измерения температуры и давления;  
- изучение экспериментальных методов исследования свойств веществ;  
- изучение методов экспериментального исследования коэффициентов теплоотдачи и теплообмена;

- изучение методов измерения расходов однофазных и многофазных сред;

- изучение современных экспериментальных теплофизических установок и оборудования.

#### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина «Экспериментальные методы исследований» относится к вариативной части учебного плана образовательной программы – дисциплина по выбору. Дисциплина относится к профессиональному циклу Б.3, базовой (общепрофессиональной части). Изучение дисциплины «Экспериментальные методы исследований» базируется на комплексе знаний, полученных при изучении предшествующих дисциплин математического и естественнонаучного цикла, таких, как «Физика», «Информационные технологии», и дисциплин профессионального цикла, таких как «Основы технологии холодильного машиностроения», «Специальная холодильная технология».

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

Процесс изучения дисциплины «Экспериментальные методы исследований» направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов деятельности, оформлять отчеты и презентации с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати (ПК-12).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- основные методы и технику измерения температуры, давления и расхода в однофазных и многофазных средах;

- методы и оборудование для изучения теплофизических свойств веществ;

- анализ и обобщение результатов теплофизического эксперимента;

#### **Уметь:**

- пользоваться справочной литературой и добывать сведения о свойствах веществ и параметрах применяемой аппаратуры;

- учитывать основные влияющие факторы и на основании этого организовывать теплофизический эксперимент;
- пользоваться оборудованием для измерения температуры, давления и расхода в однофазных и многофазных средах;
- анализировать и обобщать результаты теплофизического эксперимента.

**Владеть:**

- методами и оборудованием для изучения теплофизических свойств веществ;
- анализом и обобщением результатов теплофизического эксперимента.

**4. Содержание дисциплины**

**Модуль 1. Экспериментальные исследования.**

**Тема 1. Физические основы экспериментальных исследований;**

Рассмотрение основных методов экспериментальных исследований.

**Тема 2. Методы измерений полей теплофизических параметров.**

Понятие поля теплофизических параметров. Размерность. Основные свойства.

**Модуль 2. Основные понятия и методы теории информатики и кодирования.**

**Тема 1. Экспериментальные методы определения тепловых характеристик;**

Рассмотрение основных методов определения тепловых характеристик.

**Тема 2. Запись чисел в позиционных системах.**

Переводов чисел из одной системы счисления в другую. Выполнение основных арифметических операций в различных позиционных системах счисления.

**Модуль 3. Экспериментальные методы.**

**Тема 1. Экспериментальные методы определения теплофизических свойств**

**веществ.**

Теплофизические свойства веществ, структура.

**Тема 2. Учёт влияющих факторов на протекание процессов в теплофизическом эксперименте.**

Рассмотрение основных процессов теплофизического эксперимента.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.ДВ.05.01 Основы технологии холодильного машиностроения**

**1. Цели и задачи дисциплины:** Целью освоения дисциплины «Основы технологии холодильного машиностроения» является рассмотрение современных аспектов развития холодильного машиностроения как отрасли машиностроения в целом, изучение прогрессивных, экономически обоснованных методов получения заготовок и обработки деталей холодильного оборудования. Рассмотрения вопросов влияния низких температур на строение и свойства материалов.

**Задачи дисциплины:**

- изучение теоретических основ технологии холодильного машиностроения;
- освоение технологии холодильного машиностроения;
- изучение строения и свойств материалов, применяемых в холодильном машиностроении;
- освоение прогрессивных, экономически обоснованных методов получения заготовок и обработки деталей холодильного оборудования.
- ознакомить студентов с содержанием и характеристикой машиностроительных производств: их типами, организационными формами их работы, структурой производственного процесса, способами нормирования технологических операций;
- обучить студентов основополагающим закономерностям протекания процессов обработки деталей машин, определяющим достижение требуемых результатов по точности обработки деталей машин и качества их поверхностей;
- сформировать у студентов навыки и умения по организации операций с безбрачной обработкой деталей, как в процессе проектирования операций, так и в производственных условиях.

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина «Основы технологии холодильного машиностроения» относится к

вариативной части дисциплины по выбору учебного плана образовательной программы. Перечень дисциплин, усвоение которых студентами необходимо для усвоения данной дисциплины: «Материаловедение», «Сопrotивление материалов», «Детали машин и основы конструирования», «Метрология, стандартизация и сертификация». Знания дисциплины «Основы технологии холодильного машиностроения» необходимы для изучения последующих дисциплин таких как: «Проектирование», «Монтаж, ремонт и эксплуатация холодильной техники».

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):**

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих профессиональных компетенции:

-готовностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов -ПК-7

#### **Знать:**

– технологические методы получения заготовок и обработки деталей оборудования, применяемого в холодильном машиностроении;

– принципиальные схемы типового оборудования, оснастки инструментов и приспособлений для изготовления деталей и обработки узлов холодильного оборудования;

– закономерности протекания процессов обработки деталей машин, причины возникновения погрешностей обработки, владеть методикой расчета первичных и итоговой погрешности обработки;

#### **Уметь:**

– принципиально и обоснованно выбирать материал для изготовления деталей холодильного оборудования с учётом условий их эксплуатации;

— назначать режимы термической обработки деталей для получения требуемых характеристик;

– выбирать методы технологической обработки деталей;

– оценить состояние организации операции с точки зрения достижения требуемых результатов по точности обработки деталей машин и качества их поверхностей и уметь использовать на практике приемы обеспечения требований чертежа к ним;

#### **Владеть:**

– методами подбора материалов для изготовления типовых деталей холодильного машиностроения;

– составлением технологического маршрута обработки деталей и сборки основных узлов холодильного оборудования;

– технологиями планирования и организации мероприятий по оценке состояния организации операции с точки зрения достижения требуемых результатов по точности обработки деталей машин и качества их поверхностей, как в процессе проектирования операции, так и в производственных условиях.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Основы технологии холодильного машиностроения» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе бакалавриата – по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная и криогенная техника и системы жизнеобеспечения», профиль «Холодильная техника и технологии» следующих профессиональных компетенций:

- готовность проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов (ПК-7)

### **4. Содержание дисциплины.**

Материаловедение в холодильном машиностроении. Изменение свойств конструкционных материалов под воздействием низких температур. Механические свойства различных материалов при низких температурах. Применение холода в технологии машиностроения. Улучшение свойств, восстановление размеров, стабилизация формы деталей. Точность в машиностроении и методы ее достижения. Статистические методы

оценки точности обработки. Законы рассеяния (распределения) размеров. Закон нормального распределения (закон Гаусса). Систематические погрешности обработки. Погрешности, связанные с неточностью и износом режущего инструмента. Влияние шероховатости и состояния поверхностного слоя на эксплуатационные свойства деталей машин. Методы получения заготовок в машиностроении: литье, обработка давлением, сварка. Выбор способа получения заготовки и влияние его на эксплуатационные характеристики. Методы обработки заготовок: обработка резанием, отделочная обработка. Строение поверхностного слоя металла. Пластическая деформация, упрочнение и разупрочнение металла. Термическая и химико-термическая обработка деталей. Технологическая характеристика типов производства. Технология производства типовых деталей и узлов компрессоров. Технология производства типовых деталей и узлов компрессоров. Проектирование технологических процессов сборки. Технология сборки компрессоров. Технология сборки типовых узлов холодильного оборудования.

### **Модуль 1. Изделие и технологический процесс в машиностроении, точность обработки деталей машин.**

#### **Тема 1. Значение машиностроения как отрасли промышленности. Основные понятия, связанные с изделием и с производством.**

Машиностроение – основа технического прогресса во всех отраслях промышленного производства. История и перспективы развития технологии машиностроения. Цель и задачи дисциплины. Роль практики и теории в изучении и развитии дисциплины. Машина как объект производства. Классификация продукции машиностроения: машины, сборочные единицы, детали, комплексы, комплекты. Показатели качества продукции. Производственный процесс: содержание и структура. Технологический процесс как часть производственного процесса. Классификация технологических процессов. Последовательность, взаимосвязь и взаимозаменяемость технологических процессов машиностроения. Структура технологического процесса. Технологическая операция и ее составные части. Основные принципы технологической классификации деталей. Технологическая операция как основная единица производственного планирования и учета. Классификация технологических операций. Техническая подготовка производства и ее составляющие. Технологическая характеристика различных типов производства.

#### **Тема 2. Основы технического нормирования.**

Точность технологических процессов механической обработки заготовок. Классификация погрешностей механической обработки заготовок. Метод оценки точности обработки заготовок с помощью кривых распределения. Методы точечных и точностных диаграмм. Методы расчета погрешностей. Методы обеспечения заданной точности в процессе изготовления деталей. Пути повышения точности деталей. Основы теории базирования. Технологические размерные расчеты. Свойства обработанных поверхностей деталей. Влияние свойств поверхностных слоев на эксплуатационные свойства деталей машин. Методы технологического обеспечения заданных свойств поверхностных слоев детали. Технологические методы управления эксплуатационными свойствами деталей машин. Трудоемкость, станкоемкость и производительность технологической операции. Норма времени на технологическую операцию. Расчет штучнокалькуляционного времени на технологическую операцию. Пути снижения трудоемкости технологической операции. Материалоемкость технологического процесса. Методы снижения материалоемкости технологического процесса. Промежуточные припуски на механическую обработку. Энергоемкость технологического процесса. Методы снижения материалоемкости технологического процесса. Себестоимость и приведенные затраты на выполнение технологического процесса. Затраты на режущий инструмент. Определение периода стойкости инструмента, обеспечивающего минимум себестоимости технологической операции. Влияние различных факторов на себестоимость технологической операции. Расчет приведенных затрат. Способы снижения приведенных затрат и цеховой себестоимости технологического процесса.

### **Модуль 2. Качество поверхностей деталей машин и технологичность конструкций машин.**

#### **Тема 1. Факторы, влияющие на точность обработки.**

Точность технологических процессов механической обработки заготовок. Классификация погрешностей механической обработки заготовок. Метод оценки точности обработки заготовок с помощью кривых распределения. Методы точечных и точностных диаграмм. Методы расчета погрешностей. Методы обеспечения заданной точности в процессе изготовления деталей. Пути повышения точности деталей. Основы теории базирования. Технологические размерные расчеты. Свойства обработанных поверхностей деталей. Влияние свойств поверхностных слоев на эксплуатационные свойства деталей машин. Методы технологического обеспечения заданных свойств поверхностных слоев детали. Технологические методы управления эксплуатационными свойствами деталей машин. Трудоемкость, станкоемкость и производительность технологической операции. Норма времени на технологическую операцию. Расчет штучнокалькуляционного времени на технологическую операцию. Пути снижения трудоемкости технологической операции. Материалоемкость технологического процесса. Методы снижения материалоемкости технологического процесса. Промежуточные припуски на механическую обработку. Энергоемкость технологического процесса. Методы снижения материалоемкости технологического процесса. Себестоимость и приведенные затраты на выполнение технологического процесса. Затраты на режущий инструмент. Определение периода стойкости инструмента, обеспечивающего минимум себестоимости технологической операции. Влияние различных факторов на себестоимость технологической операции. Расчет приведенных затрат. Способы снижения приведенных затрат и цеховой себестоимости технологического процесса

### **Тема 2. Технологические методы, формирующие поверхностный слой деталей.**

Краткая характеристика методов обработки заготовок холодным поверхностным пластическим деформированием. Характеристика методов обработки наружных цилиндрических поверхностей. Характеристика методов обработки внутренних цилиндрических поверхностей (отверстий). Характеристика методов обработки плоскостей. Характеристика методов обработки фасонных поверхностей. Выбор методов обработки резьбовых поверхностей. Характеристика методов обработки шпоночных пазов. Характеристика методов обработки шлицевых поверхностей. Выбор методов обработки зубчатых поверхностей зубчатых колес. Классификация методов нанесения покрытий. Методы соединения деталей.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.ДВ.05.02 Специальная холодильная технология**

**1. Цели и задачи дисциплины:** Подготовка к производственно-технической деятельности в области эксплуатации холодильной техники, методов ее применения и сочетания с основным технологическим оборудованием на пищевых предприятиях; научить студентов сочетать фундаментальную подготовку по получению искусственного холода и холодильного оборудования с практическим применением в различных отраслях пищевой промышленности.

### **Задачи дисциплины:**

- освоение методов расчета основных параметров на основе теоретического описания термодинамических процессов, происходящих в машинах и аппаратах оборудования для получения искусственного холода и естественного охлаждения пищевых продуктов;
- изучение принципиальных схем, конструкций основных типов холодильных машин, теплообменных и вспомогательных аппаратов холодильных компрессорных установок, систем охлаждения с учетом отечественной и зарубежной техники;
- изучение особенностей эксплуатации, автоматизации холодильной техники и систем охлаждения, допустимых нагрузок, техники безопасности и требований охраны окружающей среды;
- изучение применения холода в различных отраслях пищевой промышленности путем совершенствования холодильной техники систем охлаждения.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин.

Знания данной дисциплины необходимы выпускнику в его дальнейшей практической работе. Поэтому при изучении каждого раздела курса необходимо использовать конкретные примеры, связанные со специальностью выпускника. Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь с другими частями ОПОП.

Для успешного освоения курса студенты должны владеть необходимыми знаниями по экспериментальным методам исследования, промышленной экологии, экологии города и др.

Полноценное усвоение дисциплины возможно при знании таких предметов, как: Методы обработки экспериментальных данных, Холодильная технология, Научные основы криологии и др.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:  
- готовностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов -ПК-7;

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- термодинамические основы производства искусственного холода,
- хладагенты, хладоносители, устройство и принцип действия холодильной машины, теплообменных и вспомогательных аппаратов,
- системы охлаждения, особенности эксплуатации, специфику расчетов, перспективы совершенствования;

#### **уметь:**

- управлять работой холодильных машин и систем охлаждения,
- выполнять основные расчеты и составлять документацию,
- проектировать и эксплуатировать, вести монтаж холодильных машин и систем охлаждения в различных отраслях пищевой промышленности.

#### **владеть:**

- навыками эксплуатации холодильных машин;
- навыками составления технической документации и умения выполнять расчеты.

Процесс изучения дисциплины «Специальная холодильная технология» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе бакалавриата – по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» общекультурных компетенций: ПК-7.

### **4. Содержание дисциплины (модуля)**

#### **Модуль 1. Основы холодильной техники**

*Тема 1. Термодинамические процессы в холодильной технике. Цикл Карно. ПК-7.*

Принцип охлаждения воздушными холодильными машинами. Принцип охлаждения паровыми холодильными машинами. Холодопроизводительность и холодильный коэффициент компрессионной машины. Хладагенты и хладоносители. Холодильные машины. Термодинамические основы получения холода. Теоретический цикл Карно и идеальная паровая компрессионная холодильная машина. Схема компрессионной холодильной машины. Холодильный цикл.

*Тема 2. Классификация холодильных машин. Парокомпрессионная, абсорбционная и эжекторная холодильные машины. ПК-7*

Основные понятия, связанные с работой холодильной машины. Схема компрессионного цикла охлаждения. Теоретический и реальный цикл охлаждения. Сжатие пара в компрессоре. Конденсация. Количество тепла, выделяемого в конденсаторе. Количество тепла, поглощаемого испарителем. Оценка эффективности цикла охлаждения. Абсорбционная и адсорбционная очистка. Абсорбционная холодильная машина. Асинхронные машинно-винтовые и центробежные холодильные компрессоры. Винтовые и центробежные холодильные компрессоры. Виртуальные машины. Внезапное короткое замыкание синхронной машины. Баланс мощности поливомоечной машины. Баланс мощности подметально-уборочной машины. Пароэжекторные холодильные машины.

**Модуль 2. Компрессоры холодильных машин. Классификация, устройство и принцип действия. Расчет и подбор компрессора.**

*Тема 1. Действительный цикл паровой холодильной машины. Потери в компрессоре. Основные параметры процесса. ПК-7*

Одноступенчатая паровая компрессионная холодильная машина. Построение и расчёт холодильного цикла одноступенчатой паровой компрессионной холодильной машины. Двухступенчатая паровая компрессионная холодильная машина. Классификация компрессоров. Лопастные компрессоры. Объемные компрессоры. Применение винтовых компрессоров. Применение поршневых компрессоров. Применение центробежных компрессоров. Роторные компрессоры. Смазка цилиндров поршневых компрессоров. Винтовые компрессорные установки. Мембранные компрессоры. Основные характеристики компрессора. Производительность компрессора. Мощность компрессора. Передвижные дизельные (винтовые) компрессоры. Поршневые компрессоры. Расчет компрессоров. Подбор компрессорного оборудования. Сравнительный анализ компрессоров. Центробежные компрессоры. Азотные компрессоры

### **Модуль 3. Теплообменная и вспомогательная аппаратура холодильных установок**

*Тема 1. Виды теплообмена в холодильной технике. Теория подобия. ПК-7*

Виды теплообменных аппаратов. Кожухотрубчатые теплообменники. Теплообменные аппараты. Конденсаторы. Горизонтальные кожухотрубные конденсаторы. Вертикальные кожухотрубные конденсаторы. Конденсаторы с водовоздушным охлаждением. Воздушные конденсаторы. Открытые и закрытые испарители. Панельные испарители. Кожухотрубные испарители затопленного типа. Испарители с кипением хладагента внутри труб.

*Тема 2. Способы регулирования параметрами охлаждаемого объекта. Автоматическое управление холодильными установками. ПК-7*

Холодильный агент. Вида обратного цикла. Энтропия. Удельная массовая холодопроизводительность. Холодильный коэффициент. Холодильная машина. Эффективность цикла теплового насоса. Коэффициент преобразования теплоты. Система охлаждения холодильной установки. Автоматическое регулирование и управление. Ресиверы. Насосы холодильных установок. Переохладители. Теплообменники. Регулирование перегрева пара. Регулирование температуры охлаждаемого объекта. Регулирование влажности воздуха. Агрегаты холодильных машин и установок.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.ДВ.06.01 Тепловые и массообменные процессы в холодильных системах**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная дисциплина относится к дисциплинам базовой части цикла ФГОС ВО по направлению 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения (Б1.Б.ДВ.06.01).

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: «Физика» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса.

### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Тепловые и массообменные процессы в холодильных системах» является изучение тепломассообменного оборудования для последующего его подбора, расчета, проектирования и эксплуатации.

### **3. Структура дисциплины**

Первый закон термодинамики. Термодинамические процессы. Второй закон термодинамики. Круговые процессы (циклы). Циклы прямые и обратные. Термодинамический анализ работы компрессоров. Циклы поршневых ДВС. Предмет изучения и основы теории тепломассообмена. Теплопроводность через стенки при стационарном и нестационарном режимах. Конвективный теплообмен, уравнение Ньютона-Рихмана, коэффициент теплоотдачи. Частные случаи конвективного теплообмена: при ламинарном и турбулентном движении жидкости в трубах, при продольном обтекании пластины, при поперечном обтекании одиночного цилиндра и пучка труб, при свободной

конвекции, при кипении и конденсации, при теплоотдаче в жидких металлах. Лучистый теплообмен, законы лучистого теплообмена и их применение. Теплопередача как сложный теплообмен, теплопередача через стенки различной формы. Массообмен, виды и законы массообмена. Тепло массообменные аппараты, их классификация и тепловой расчет.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:

готовностью участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых образцов низкотемпературной техники, по составлению отдельных видов технической документации машин и аппаратов, их элементов и сборочных единиц (ПК-11).

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.ДВ.06.01 Тепловые и массообменные процессы в холодильных системах**

#### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Учебная дисциплина «Тепло массообменные аппараты низкотемпературной техники, систем жизнеобеспечения и отопления» - обязательная дисциплина профессионального цикла базовой (общепрофессиональной) части государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», квалификация (степень) - бакалавр.

**Основными целями** учебной дисциплины «Тепло массообменные аппараты низкотемпературной техники, систем жизнеобеспечения и отопления» является:

- изучение законов термодинамики;
- основных процессов тепло массообмена проходящих в теплообменные и холодильных установках, при получении и хранении пищевых продуктов.

#### **Задачи дисциплины:**

- изучение теоретических основ технической термодинамики;
- освоение теории тепло- и массообмена;
- обучение методам инженерных расчетов тепло- и массообменного оборудования холодильных установок

#### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина «Тепло массообменные аппараты низкотемпературной техники, систем жизнеобеспечения и отопления» относится к вариативной части учебного плана образовательной программы – дисциплина по выбору. Дисциплина относится к профессиональному циклу Б.3, базовой (общепрофессиональной части). Изучение дисциплины «Тепло массообменные аппараты низкотемпературной техники, систем жизнеобеспечения и отопления» базируется на комплексе знаний, полученных при изучении предшествующих дисциплин математического и естественнонаучного цикла, таких, как: «Физика», «Теоретические основы холодильной техники», «Математика» и дисциплин профессионального цикла, таких как «Экспериментальные методы исследований», «Холодильная технология».

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- готовностью участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых образцов низкотемпературной техники, по составлению отдельных видов технической документации машин и аппаратов, их элементов и сборочных единиц (ПК-11).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- основные понятия и основы термодинамики;
- законы тепло и массообмена;
- процессы взаимного обращения теплоты в работу;
- принципы истечения газов и паров;
- термодинамические процессы газов и паров;
- дросселирование газов и паров;
- типовые схемы, принципы работы и показатели эффективности термодинамических циклов в тепловых и холодильных машинах

**уметь:**

- проводить термодинамический анализ теплотехнических устройств;
- использовать законы идеальных газов при решении прикладных задач;
- выполнять расчеты, включающие в себя определения тепловых потоков, промежуточных температур, поверхности теплообмена,
- определять экспериментальным путем коэффициенты теплопроводности, температуропроводности, массообмена и теплоотдачи;
- рассчитывать значения теплотехнических параметров, тепломассообменных аппаратов и холодильных машин
- использовать теорию подобия для расчета теплообменников

**владеть:**

- методами расчетов теплотехнических параметров, тепломассообменной аппаратуры и холодильных машин
- навыками применения законов тепломассопереноса, к решению практических задач связанных с расчетами тепловых и холодильных установок

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Тепломассообменные аппараты низкотемпературной техники, систем жизнеобеспечения и отопления» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе бакалавриата – по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная и криогенная техника и системы жизнеобеспечения», профиль «Холодильная техника и технологии» следующих профессиональных компетенций:

- готовностью участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых образцов низкотемпературной техники, по составлению отдельных видов технической документации машин и аппаратов, их элементов и сборочных единиц (ПК-11).

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.ДВ.06.02  
Тепломассообменные аппараты низкотемпературной техники, систем  
жизнеобеспечения и отопления**

**2. Цели и задачи дисциплины:**

Учебная дисциплина «Тепломассообменные аппараты низкотемпературной техники, систем жизнеобеспечения и отопления» - обязательная дисциплина профессионального цикла базовой (общепрофессиональной) части государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», квалификация (степень) - бакалавр.

**Основными целями** учебной дисциплины «Тепломассообменные аппараты низкотемпературной техники, систем жизнеобеспечения и отопления» является:

- изучение законов термодинамики;
- основных процессов тепломассообмена проходящих в теплообменные и холодильных установках, при получении и хранении пищевых продуктов.

**Задачи дисциплины:**

- изучение теоритических основ технической термодинамики;
- освоение теории тепло- и массообмена;
- обучение методам инженерных расчетов тепло- и массообменного оборудования холодильных установок

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина «Тепломассообменные аппараты низкотемпературной техники, систем жизнеобеспечения и отопления» относится к вариативной части учебного плана образовательной программы – дисциплина по выбору. Дисциплина относится к профессиональному циклу Б.3, базовой (общепрофессиональной части). Изучение дисциплины «Тепломассообменные аппараты низкотемпературной техники, систем жизнеобеспечения и отопления» базируется на комплексе знаний, полученных при изучении

предшествующих дисциплин математического и естественнонаучного цикла, таких, как: «Физика», «Теоретические основы холодильной техники», «Математика» и дисциплин профессионального цикла, таких как «Экспериментальные методы исследований», «Холодильная технология».

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- готовностью участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых образцов низкотемпературной техники, по составлению отдельных видов технической документации машин и аппаратов, их элементов и сборочных единиц (ПК-11).

В результате изучения дисциплины студент должен:

##### **знать:**

- основные понятия и основы термодинамики;
- законы тепло и массообмена;
- процессы взаимного обращения теплоты в работу;
- принципы истечения газов и паров;
- термодинамические процессы газов и паров;
- дросселирование газов и паров;
- типовые схемы, принципы работы и показатели эффективности термодинамических циклов в тепловых и холодильных машинах

##### **уметь:**

- проводить термодинамический анализ теплотехнических устройств;
- использовать законы идеальных газов при решении прикладных задач;
- выполнять расчеты, включающие в себя определения тепловых потоков, промежуточных температур, поверхности теплообмена,
- определять экспериментальным путем коэффициенты теплопроводности, температуропроводности, массообмена и теплоотдачи;
- рассчитывать значения теплотехнических параметров, тепломассообменных аппаратов и холодильных машин
- использовать теорию подобия для расчета теплообменников

##### **владеть:**

- методами расчетов теплотехнических параметров, тепломассообменной аппаратуры и холодильных машин
- навыками применения законов тепломассопереноса, к решению практических задач связанных с расчетами тепловых и холодильных установок

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Тепломассообменные аппараты низкотемпературной техники, систем жизнеобеспечения и отопления» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе бакалавриата – по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная и криогенная техника и системы жизнеобеспечения», профиль «Холодильная техника и технологии» следующих профессиональных компетенций:

- готовностью участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых образцов низкотемпературной техники, по составлению отдельных видов технической документации машин и аппаратов, их элементов и сборочных единиц (ПК-11).

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.ДВ.07.01 Управление в технических системах**

### **1.Цели и задачи дисциплины:**

Учебная дисциплина «Управление в технических системах» - обязательная дисциплина профессионального цикла базовой (общепрофессиональной) части государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 16.03.03

«Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», квалификация (степень) - бакалавр.

**Основными целями** учебной дисциплины «Управление в технических системах» является:

- изучение принципов построения систем автоматического управления в оптико-электронных изделиях различного назначения;
- овладение методами исследования устойчивости линейных и нелинейных САУ на примерах сложных ОРЭП.

**Задачи освоения дисциплины:**

- приобретение студентами навыков моделирования САУ;
- исследования свойств САУ и синтеза регуляторов в соответствии с требованиями к динамическим и статическим характеристикам системы.

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина «Управление в технических системах» относится к вариативной части учебного плана образовательной программы –дисциплина по выбору. Дисциплина относится к профессиональному циклу Б.3, базовой (общепрофессиональной части). Изучение дисциплины «Управление в технических системах» базируется на комплексе знаний, полученных при изучении предшествующих дисциплин математического и естественнонаучного цикла, таких, как «Механика», «Математика», и дисциплин профессионального цикла, таких как «Тепловые и массообменные процессы в холодильных системах», «Электротехника и электроника».

**3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):**

Процесс изучения дисциплины «Управление в технических системах» направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов деятельности, оформлять отчеты и презентации с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати (ПК-12);

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- классификацию, технические характеристики и возможности различных систем автоматизированного проектирования и систем управления базами данных, уметь применять их при выполнении научно-исследовательских и научно-производственных работ;
- принципы построения автоматизированных систем управления;

**Уметь:**

- использовать прикладное программное обеспечение для автоматизации инженерных расчетов и проектирования теплоэнергетического, теплотехнического и тепло-технологического оборудования;
- разрабатывать алгоритмическое обеспечение;

**Владеть:**

- информацией о методах проектирования объектов и систем теплоэнергетики;
- различными способами построения автоматизированных систем управления.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Управление в технических системах» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе бакалавриата – по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная и криогенная техника и системы жизнеобеспечения», профиль «Холодильная техника и технологии» следующих профессиональных компетенций:

- способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов деятельности, оформлять отчеты и презентации с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати (ПК-12).

#### **4. Содержание дисциплины**

Модуль 1. Основные понятия теории автоматического регулирования.

Тема 1. Принципы регулирования и управления.

Изучение основных принципов

Тема 2. Функциональные схемы САУ и функциональные элементы.

Рассмотрение схем САУ

Тема 3. Общие задачи теории автоматического управления.

Решение задач

Модуль 2. Классификация и выполняемые функции автоматизированных систем

Тема 1. Типовые динамические звенья САУ.

Их расчёт и построение характеристик.

Тема 2. Особенности моделирования и расчета САУ при случайных воздействиях.

Расчет САУ

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.ДВ.07.02 Информационные технологии создания низкотемпературных установок**

#### ***1. Место дисциплины в структуре ОПОП***

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам базового блока вариативной части цикла ФГОС ВО по направлению 16.03.03 " Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения".

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: "Тепломассообменные аппараты низкотемпературных установок", "Криогенные системы", "Техническая термодинамика", "Машины низкотемпературной техники" и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса «Регулирование и автоматизация низкотемпературных установок».

#### ***2. Цели изучения дисциплины***

Цель изучения дисциплины «Информационные технологии создания низкотемпературных установок» способствовать формированию представлений: о современных тенденциях развития современных методов автоматического управления машин и аппаратов технологического оборудования; о устройстве и принципах работы составных частей систем автоматического регулирования технологического оборудования; подготовке к самостоятельному проектированию систем автоматического управления техническими установками; умению выбора рациональных методов достижения целей технического задания на проектирование автоматических систем регулирования технологических установок.

#### ***3. Структура дисциплины***

Основы программирования контроллера S7-300 на языке SCL. Способы адресации памяти CPU. Структура функций и функциональных блоков на языке SCL. Функция для сложения трех чисел. Определение организационного блока OB1. Мониторинг результата работы функции сложения трех чисел. Определение пользовательского типа данных для аналогового сигнала. Определение блока данных для сохранения данных аналогового сигнала. Реализация логики обработки аналогового сигнала на аварийные уровни. Создание проекта в WinCC Explorer. Виды тегов. Создание внутренних тегов. Создание тегов процесса. Создание структурных типов для аналогового сигнала, для мотора и т.п. Создание тегов структурного типа. Создание рисунка процесса в редакторе Graphics Designer. Инструменты для создания рисунка процесса: стандартные и интеллектуальные объекты; объекты ActiveX; библиотечные рисунки. Программирование контроллера S7-300. Обработка аналогового сигнала на языке SCL. Динамизация объектов с помощью тегов. Динамизация объектов с помощью окна Dynamic Dialog, определение условия мерцания рисунка. Создание структуры проекта в SCADA-системе WinCC. Создание тегов проекта. Определение фонового цвета задвижки в зависимости от состояния задвижки с помощью С-скрипта. Определение триггера вызова С-скрипта. Инструменты для создания рисунка

процесса. Определение структурных тегов, которые соответствуют пользовательским типам в программе нижнего уровня. Определение базовых адресов структурных тегов, в зависимости от их положения в блоке данных. Размещение на форме текстовых полей ввода/вывода для отображения значений тегов. Динамизация объектов рисунка. Определение обработчиков событий для кнопок для получения доступа к экранам, к объектам экрана и их свойствам, к тегам процесса и системным тегам. Определение текущего пользователя и их прав доступа. Динамизация с помощью скриптов. Организация обмена информации между SCADA-системой и программным обеспечением нижнего уровня. Определение обработчиков событий в виде VB-скриптов.

Правила написания и вызова Action. Определение скрипта типа Action и триггера для его вызова. Эмуляция движения лифта за счет постоянного вызова Action. Реализация перехода лифта из одного состояния к другому, за счет изменения тегов и последовательного вызова Action. Синтаксис написания C-скриптов. Синтаксис C-скриптов получения доступа к объектам экрана. Синтаксис вызова функций SetPictureName, GetPropChar, SetPropChar, SetTagFloat, GetTagFloat. Использование встроенной помощи для определения синтаксиса вызова различных функций. Отображение вспомогательных окон для аналогового сигнала, мотора, задвижки. Реализация вызова вспомогательных окон в обработчиках событий мыши. Настройка имен тегов для отображения данных конкретного аналогового сигнала (задвижки, мотора). Настройка вывода трендов архивных тегов. Настройка сообщений для данного объекта. Экспортирование пользовательских архивов в Excel-файл. Определение полей пользовательского архива. Определение VB-скрипта для чтения данных из архива и отображения его в виде Excel-файла. Создание объектов Excel-файла, форматирование ячеек и заголовков полей в VB-скрипте.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:

- способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов деятельности, оформлять отчеты и презентации с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати (ПК-12);

Знать: принцип работы элементов систем автоматического регулирования; способы регулирования производительности компрессоров и компрессорных станций; основные способы регулирования холодопроизводительности холодильных машин и установок; основные способы защиты машин и установок от критических условий работы.

Уметь: разбираться в принципах построения и работы автоматических систем по функциональным и электрическим схемам; подбирать стандартные элементы систем автоматического регулирования технологических машин и установок; использовать стандартные пакеты прикладных программ для изучения свойств системы автоматического регулирования параметров технологических машин и установок; объяснить результаты моделирования систем автоматического регулирования; составлять рекомендации по эксплуатации систем автоматического регулирования технологических машин и установок.

Владеть: навыками составления функциональных и электрических схем систем автоматического регулирования; основными методами подготовки монтажных работ систем автоматического регулирования; построением систем диспетчеризации работой автоматических систем; навыками настройки элементов систем автоматического регулирования.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.ДВ.08.01 Теплотехника**

#### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина относится к числу дисциплин вариативной части ОПОП. «Теплотехника» устанавливает тесную междисциплинарную связь между профессиональными дисциплинами «Физика», «Химия», «Метрология, стандартизация и сертификация».

#### **2. Цель изучения дисциплины**

Формирование у студентов научного мировоззрения, системы знаний, умений и навыков, необходимых для грамотной оценки тепловых явлений в практической инженерной

деятельности, изучение основ теории, закономерностей преобразования тепловой энергии в механическую, принципов рационального выбора параметров рабочего тела. Изучение закономерностей распределения теплоты в пространстве, принципов действия и методов расчета теплообменных устройств, изучение основ энергосбережения. Кроме того, в дисциплине изучаются теоретические положения, необходимые для последующих специальных дисциплин.

### **3. Структура дисциплины**

Введение. Основные понятия и определения. Рабочее тело. Первый закон термодинамики;

Второй закон термодинамики. Термодинамические процессы. Реальные газы и пар. Теплоемкость газов. Термодинамика потока. Истечение и дросселирование газов и паров. Термодинамический анализ процессов в компрессорах. Циклы двигателей внутреннего сгорания. Циклы газотурбинных установок. Химическая термодинамика. Циклы паросиловых установок. Холодильные циклы. Теплообмен. Основные понятия и определения. Теплопроводность при стационарном режиме. Нестационарный процесс теплопроводности. Конвективный теплообмен. Теплоотдача при свободном и вынужденном движении жидкости. Теплообмен излучением. Теплопередача при переменных температурах. Интенсификация теплообмена

### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Студент по итогам изучения курса должен обладать профессиональной компетенцией:

- готовностью участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых образцов низкотемпературной техники, по составлению отдельных видов технической документации машин и аппаратов, их элементов и сборочных единиц (ПК-11).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- физические процессы, протекающие в тепловых машинах и теплообменных устройствах;

- закономерности распространения теплоты в пространстве;

- основные аналитические зависимости и математические модели тепловых машин; уметь:

- разрабатывать структурные схемы тепловых машин;

- проводить термодинамический анализ циклов;

- рассчитывать тепловые потери оборудования.

владеть:

иметь навыки работы с лабораторным оборудованием. Проводить теплотехнические измерения, обрабатывать результаты измерений с применением компьютерной техники.

демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.ДВ.08.02 Прикладная физика**

**1. Цели и задачи дисциплины (модуля):** дать целостное представление о содержании, основных понятиях, концепциях и методах современной физической науки.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

- формирование представления о месте и роли физики в современном мире;  
- формирование системы основных понятий, используемых для описания важнейших физических моделей и физических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий;

- ознакомление обучающихся с элементами аппарата физики, необходимого для решения теоретических и практических задач;

- освоение основных приемов решения задач по разделам дисциплины;

- формирование навыков самостоятельного изучения специальной литературы;

- развитие логического мышления, навыков физического исследования явлений и процессов, связанных с профессиональной деятельностью;

- формирование навыков самостоятельной работы, организации исследовательской работы.

В структуре образовательной программы высшего образования дисциплина «Прикладная физика» входит в базовую часть Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 16.03.03 Холодильная и криогенная техника и системы жизнеобеспечения. Изучение дисциплины базируется на знаниях, приобретенных обучающимися при изучении школьного курса физики и математики, основ высшей математики. Дисциплина является базовым теоретическим и практическим основанием для последующих профессиональных дисциплин.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):**

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- готовностью участвовать в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых образцов низкотемпературной техники, по составлению отдельных видов технической документации машин и аппаратов, их элементов и сборочных единиц (ПК-11).

### **4. Содержание дисциплины (модуля)**

Механика. Молекулярная прикладная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм. Оптика. Основы физики атома и атомного ядра.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины ФТД.В.01 Современная государственная политика в области безопасности**

### **1. Цели и задачи дисциплины (модуля):**

Цель учебной дисциплины – расширение и углубление системы знаний о правовых, экономических и социальных основах обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов.

В процессе изучения дисциплины «Современная государственная политика в области безопасности» студенты расширяют и углубляют следующие компетенции:

- готовностью участвовать в проектировании машин и аппаратов с целью обеспечения их эффективной работы, высокой производительности, а также прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин (ПК-8);

- способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов деятельности, оформлять отчеты и презентации с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати (ПК-12);

Задачи дисциплины:

- раскрыть роль государства в обеспечении безопасной эксплуатации опасных производственных объектов;

- сформировать представления о видах промышленных аварий, их источниках, причинах возникновения и последствиях;

- изучить порядок осуществления регистрации, лицензирования и производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на ОПО;

- приобрести навыки составления планов ликвидации и локализации аварий на опасных производственных объектах.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина «Современная государственная политика в области безопасности» относится к вариативной части и является дисциплиной по выбору студента при освоении ОПОП по направлению подготовки 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):**

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- готовностью участвовать в проектировании машин и аппаратов с целью обеспечения их эффективной работы, высокой производительности, а также прочности, устойчивости,

долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин (ПК-8);

- способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов деятельности, оформлять отчеты и презентации с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати (ПК-12).

#### **4. Содержание дисциплины (модуля)**

Законодательство и система государственного регулирования в области безопасности труда в промышленности. Обязанности организаций в обеспечении безопасности труда в промышленности. Лицензирование и сертификация. Производственный контроль за соблюдением безопасности труда. Порядок расследования причин аварий и несчастных случаев на опасных производственных объектах. Экспертиза промышленной безопасности. Декларирование промышленной безопасности. Виды страхования, правовое регулирование страхования, связанного с производственной деятельностью.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины ФТД.В.02 История и методология науки в области техносферной безопасности**

#### **1. Цели и задачи дисциплины**

Учебная дисциплина «История и методология науки в области техносферной безопасности» являются формированию у студентов достаточной базы знаний, необходимой для последующего изучения специальных дисциплин, а также в дальнейшей его деятельности непосредственно в условиях сферы общественного питания.

#### **Задачи освоения дисциплины:**

1. Изучение основных сведений и понятиями начертательной геометрии, как науки, теснейшим образом связанной с научно-технической революцией
2. Формирование навыков и основных понятий инженерной графики
3. Изучение основных сведений по машиностроительному черчению

#### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Учебная дисциплина «История и методология науки в области техносферной безопасности» реализуется в вариативной части основной профессиональной образовательной программы «Холодильная и криогенная техника и система жизнеобеспечения» по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная и криогенная техника и система жизнеобеспечения» (уровень бакалавриата) по очной и заочной формам обучения.

Изучение дисциплины базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения программного материала ряда дисциплин: «Химия», «Экология», «Информатика», «Инженерная графика» и т.д.

Дисциплина «История и методология науки в области техносферной безопасности» является базой для последующего освоения программного материала дисциплин: «Системы защиты среды обитания», «Процессы и аппараты защиты окружающей среды», и т.д.

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):**

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду;
- методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности;
- базовые законодательные и нормативные правовые основы обеспечения безопасности жизнедеятельности;
- принципы обеспечения безопасности взаимодействия человека со средой обитания, оптимизации условий деятельности;
- мероприятия по защите населения и персонала в чрезвычайных ситуациях, включая военные условия и основные способы ликвидации их последствий;

**уметь:**

- идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать их риск;

-

- выбирать способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;

**владеть:**

- законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности;

- базовыми способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях.

Процесс изучения дисциплины «История и методология науки в области техносферной безопасности» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе бакалавриата – по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная и криогенная техника и система жизнеобеспечения» компетенций ПК-12, ПК-18.

#### **4. Содержание дисциплины**

##### **Модуль 1.История взаимоотношения природы и цивилизации**

Тема 1. История природоохранной деятельности и международного сотрудничества в области техносферной безопасности.

Человек и природа, этапы взаимоотношений. История развития экологических связей человеческой популяции. История антропогенеза и социогенеза. История экологических кризисов. Роль науки и техники в истории человечества.

Тема 2. Взаимосвязь учения В.И.Вернадского с основами современной экологии и природопользования.

Учение В.И.Вернадского: основные понятия, положения и выводы. Идея В.И.Вернадского об эволюции жизни на Земле. Условия перехода к ноосферным принципам природопользования. История становления идеи ресурсосберегающих и энергосберегающих технологий

Тема 3. Стратегия устойчивого развития природы, концепция безотходного производства и техносферной безопасности.

Основные положения стратегии устойчивого развития, концепции безотходного производства и техносферной безопасности: этапы становления и характеристика. Международное сотрудничество в решении проблем преодоления глобального экологического кризиса: от Стокгольмской конференции ООН по окружающей среде (1972) и Рио- 92 до современных соглашений по вопросу устойчивого развития цивилизации. Экологическая доктрина РФ. Экологическая политика РФ.

##### **Модуль 2.Системно-ценностный подход к решению экологических проблем**

Тема 1. Историческая ретроспектива изменения систем ценностей общества  
Историческая ретроспектива изменения систем ценностей общества. Переход от изучения окружающей среды, ее охраны и восстановления, к принципам оптимизации взаимоотношения природы и общества. Функции взаимодействия с миром природы как основа современного природопользования. От концепции тотального управления качеством к социально-ориентированной концепции. Государственная и экологическая безопасность в техносфере: сущность и соотношение. Взаимосвязь экологического знание и экологической культуры специалиста в области защиты окружающей среды и рационального природопользования

#### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины ФТД.В.03 Повышения уровня правосознания граждан и популяризация антикоррупционных стандартов поведения**

##### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Учебная дисциплина «Повышение уровня правосознания граждан и популяризация антикоррупционных стандартов поведения» - обязательная дисциплина профессионального цикла базовой (общепрофессиональной) части государственного образовательного стандарта

по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», квалификация (степень) - бакалавр.

**Основными целями** учебной дисциплины «Повышение уровня правосознания граждан и популяризация антикоррупционных стандартов поведения» является:

– формирование у студентов путем повышения их правовой культуры и правосознания антикоррупционных стандартов поведения, в том числе развитие мотивации к антикоррупционному поведению;

- получение и углубление знаний о коррупционных правонарушениях, о применении мер по предупреждению коррупции и борьбы с нею;

- приобретение необходимых умений и навыков в сфере противодействия коррупции, а также создание возможности дальнейшего углубленного изучения вопросов противодействия коррупции в сфере будущей профессиональной деятельности студента.

#### **Задачи дисциплины:**

- ознакомление студентов с основными характеристиками современной российской антикоррупционной политики, изучение основ предупреждения коррупции и борьбы с ней;

- формирование у студентов гражданской позиции активного противодействия коррупции, а также навыков правового антикоррупционного мышления, основанных на знаниях целей, приоритетов и функций современной антикоррупционной политики Российской Федерации;

- изучение со студентами комплекса осуществляемых Российской Федерацией законодательных мер, направленных на изменение условий, в которых возникает коррупция, и ограничение действий факторов, способствующих появлению и распространению различных форм коррупции, в числе в сфере государственного и муниципального управления;

- закрепление методик поиска необходимой правовой информации для формирования источниковой базы по борьбе с коррупцией, в том числе в сфере будущей профессиональной деятельности;

- закрепление начальных практических навыков работы с нормативными правовыми актами и формирование стремления к самостоятельному изучению источников антикоррупционного законодательства и механизма их действия.

#### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Повышение уровня правосознания граждан и популяризация антикоррупционных стандартов поведения» реализуется в блоке ФТД. Факультативы. Вариативная часть ОПОП ВО.

Дисциплина «Повышение уровня правосознания граждан и популяризация антикоррупционных стандартов поведения» является последующим этапом формирования компетенции ОК-4 в процессе освоения ОПОП ВО, основывается на знаниях, приобретенных при изучении таких учебных дисциплин, как «История», «Введение в профессию», «Философия», «Духовно-нравственные основы и культура российского казачества», «Правоведение».

Приобретенные в рамках изучения курса знания будут задействованы при прохождении Практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Преддипломной практики, а также при защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Итоговая оценка уровня сформированности компетенции ОК-4 определяется в период государственной итоговой аттестации.

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):**

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование компетенции ОК-4 – способности использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности.

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

– цели, основные направления и меры государственной политики в сфере развития

правовой грамотности и правосознания граждан, в особенности антикоррупционного просвещения;

- стратегическое значение целенаправленной государственной политики борьбы с коррупцией и комплекс мер противодействия коррупции;
- перечень основных нормативных правовых актов о противодействии коррупции и их общих положений;
- формы и правовые основы взаимодействия государства с институтами гражданского общества в сфере противодействия коррупции;
- роль средств массовой информации в борьбе с коррупцией, их участие в антикоррупционном просвещении населения;
- понятие и цели проведения антикоррупционной экспертизы законодательства, особенности участия институтов гражданского общества и граждан в ее проведении, а также задачи мониторинга законодательства о коррупции с целью его совершенствования;
- содержание антикоррупционных стандартов; запреты, ограничения, обязательства и правила служебного поведения, а также основные этические требования, устанавливаемые в целях противодействия коррупции;
- понятие состава коррупционного правонарушения и ответственность (уголовная, административная, гражданско-правовая и дисциплинарная) за его совершение;
- сущность, причины, условия и факторы, способствующие возникновению и распространению коррупции, в том числе природу и негативные последствия правового нигилизма и его взаимосвязи с коррупцией.

***Уметь:***

- оперировать основными юридическими понятиями и категориями в области противодействия коррупции, правильно применять соответствующие правовые нормы;
- выявлять коррупциогенные факторы в повседневной жизни, а также в профессиональной деятельности;
- принимать решения при осуществлении общественного контроля в сфере противодействия коррупции;
- объективно оценивать деятельность органов публичной власти, а также факты и явления с учетом существующих проблем в правовой сфере жизни российского общества;
- понимать характерные особенности современной государственной политики по повышению правовой культуры граждан;
- понимать особенности реализации антикоррупционных стандартов и процедур, а также применять требования антикоррупционных стандартов в профессиональной деятельности;
- ориентироваться в системе противодействия коррупции;
- находить эффективные решения в профессиональной деятельности с целью профилактики коррупции и борьбы с нею.

***Владеть:***

- навыками анализа различных проявлений коррупции, ее влияния на экономическую, политическую и иные сферы жизни общества;
- юридической терминологией и навыками работы с правовыми актами о противодействии коррупции;
- навыками оценки и повышения эффективности профессиональной деятельности в соответствии с антикоррупционными стандартами и процедурами, а также навыками внедрения в практику антикоррупционных стандартов и процедур;
- навыками применения мер по профилактике коррупции;
- основными навыками анализа правотворческой, правоприменительной и правоохранительной практики в области противодействия коррупции;
- общими навыками выявления коррупциогенных факторов и их последующего устранения при реализации норм права.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине,

соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Повышение уровня правосознания граждан

и популяризация антикоррупционных стандартов поведения» направлен на формирование у студентов, обучающихся по программе высшего образования по направлению подготовки **16.03.03 «Холодильная и криогенная техника и система жизнеобеспечения»**, уровень бакалавриата, профиль подготовки **Холодильная техника и технологии** следующих общекультурных (ОК) компетенций: ОК-4.

#### **4. Содержание дисциплины (модуля)**

### **Раздел I. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА ПО ПОВЫШЕНИЮ УРОВНЯ ПРАВОСОЗНАНИЯ ГРАЖДАН**

#### **Тема 1. Правовая культура и правосознание. Их значение и способы повышения их уровня (ОК-4)**

Правовая культура общества. Правовая культура представителей власти и сотрудников правоохранительных органов. Правосознание как элемент правовой культуры. Деформации правосознания. Правовое образование и правовое воспитание как способы преодоления деформаций правосознания. Система правового воспитания, ее субъекты и формы. Система правового образования и ее совершенствование.

Основы государственной политики в сфере развития правовой грамотности населения и повышения уровня правосознания граждан. Основные направления, цели, принципы и меры реализации государственной политики в этой сфере.

#### **Тема 2. Антикоррупционное просвещение населения (ОК-4)**

Антикоррупционное просвещение населения. Органы государственной власти и местного самоуправления, должностные лица этих органов как субъекты антикоррупционного просвещения. Средства массовой информации, общественные и иные организации как субъекты антикоррупционного просвещения. Объекты, цели и способы антикоррупционного просвещения. Их значение и эффективность.

### **Раздел II. ПОНЯТИЕ И СУЩНОСТЬ КОРРУПЦИИ. ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ КОРРУПЦИИ**

#### **Тема 3. Понятие и природа коррупции. Причины и последствия коррупции (ОК-4)**

Коррупция как негативное социальное явление. Множественность определений коррупции. Многоаспектность содержания коррупции и ее признаки. Социально-политическая сущность коррупции. Экономические, социально-политические, духовно-нравственные основы коррупции. Коррупция как правовое явление. Понятие и природа коррупции. Официальное определение коррупции.

Исторические этапы и международный опыт противодействия коррупции. Особенности определения коррупции в юридической доктрине зарубежных стран. Причины, условия

и последствия коррупции. Коррупциогенные факторы. Правовой нигилизм и коррупция. Общественная опасность коррупции в Российской Федерации. Влияние коррупции на экономическую, политическую, духовно-нравственную и иные сферы жизни общества.

#### **Тема 4. Противодействие коррупции (ОК-4)**

Коррупция как деформация общественного и индивидуального сознания. Социально-психологический механизм возникновения коррупционных отношений в Российской Федерации. Специфические черты коррупции в России, отличающие ее от коррупции в других странах. Общая оценка состояния коррупции в современной России

Принципы борьбы с коррупцией. Методы борьбы с коррупцией. Система мер противодействия коррупции. Органы государственной власти и органы местного самоуправления как субъекты противодействия коррупции. Институты гражданского общества, организации и физические лица как субъекты противодействия коррупции. Содержание деятельности субъектов противодействия коррупции. Борьба с коррупцией как приоритетное направление современной политики Российской Федерации. Законодательная основа противодействия коррупции.

### **Раздел III. ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ И МЕХАНИЗМ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ КОРРУПЦИИ**

#### **Тема 5. Правовые основы противодействия коррупции (ОК-4)**

Международные правовые акты и зарубежные принципы в области противодействия коррупции. Национальная стратегия противодействия коррупции как общий программный документ, положения которого направлены на устранение коренных причин коррупции в обществе. Нормативные акты Российской Федерации в области противодействия коррупции (федеральные нормативные правовые акты; нормативные правовые акты субъектов Российской Федерации; муниципальные правовые акты). Национальный план противодействия коррупции и его реализация в федеральном законодательстве. Принципы построения системы и общие положения антикоррупционного законодательства Российской Федерации. Мониторинг правоприменения законодательства о противодействии коррупции. Совершенствование правовой основы противодействия коррупции. Антикоррупционная экспертиза. Коррупциогенные факторы и коррупционные риски.

#### **Тема 6. Механизм противодействия коррупции (ОК-4)**

Принципы механизма противодействия коррупции в Российской Федерации. Приоритет общественных интересов в деятельности субъектов, осуществляющих государственную власть. Непрерывность борьбы с коррупцией. Постоянное совершенствование государственного механизма противодействия коррупции. Гласность. Связь с практикой. Законность. Обеспечение четкой правовой регламентации деятельности органов публичной власти. Система и компетенция органов власти в сфере противодействия коррупции. Проявление принципа разделения власти в системе противодействия коррупции.

Меры противодействия коррупции (политические, социально-экономические, организационные и др.). Специальные требования к лицам, претендующим на замещение государственных и муниципальных должностей, а также должностей государственной и муниципальной службы в Российской Федерации.

Институты гражданского общества в противодействии коррупции. Цели, задачи, принципы и формы общественного контроля за соблюдением законодательства о противодействии коррупции. Роль средств массовой информации в противодействии коррупции.

Международное сотрудничество Российской Федерации в области противодействия коррупции. Международные антикоррупционные организации.

### **Раздел IV. АНТИКОРРУПЦИОННЫЕ СТАНДАРТЫ И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА КОРРУПЦИОННЫЕ ПРАВОНАРУШЕНИЯ**

#### **Тема 7. Антикоррупционные стандарты (ОК-4)**

Меры по предупреждению коррупции. Антикоррупционный стандарт: понятие, внедрение и совершенствование. Международные правовые и этические антикоррупционные стандарты. Их значение для российского права. Разработка и области внедрения антикоррупционных стандартов и процедур. Коррупциогенные должности и сферы деятельности. Запреты, ограничения, обязательства и правила служебного поведения, устанавливаемые в целях противодействия коррупции. Этические требования, устанавливаемые в целях противодействия коррупции.

Реализация антикоррупционных стандартов и процедур в органах публичной власти и других организациях. Обязанность организаций принимать меры по предупреждению коррупции.

#### **Тема 8. Ответственность за коррупционные правонарушения (ОК-4)**

Коррупционные проявления. Коррупционные правонарушения: понятие, состав, виды. Понятие и признаки: дисциплинарных коррупционных проступков, гражданско-правовых коррупционных деликтов, административных коррупционных правонарушений, коррупционных преступлений.

Ответственность физических и юридических лиц за совершение коррупционных правонарушений. Уголовная, административная, гражданско-правовая и дисциплинарная ответственность за совершение коррупционных правонарушений. Меры имущественной ответственности за совершение антикоррупционных правонарушений.