

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
Набережночелнинский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ  
Первый заместитель директора  
профессор **Симонова Л.А.**  
\_\_\_\_\_ 2019г.  
МП



**АННОТАЦИИ К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ ДИСЦИПЛИН И ПРАКТИК**

Направление подготовки (специальность)

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

Направленность (профиль) подготовки (специализации)

**Холодильная техника и системы жизнеобеспечения**

Квалификация (степень)

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Год начала обучения

**2019**

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

### **Б1.Б.1 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);
- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования (ОК-2);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- готовность участвовать в организации работ, направленных на формирование творческого характера деятельности небольших коллективов, работающих в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения (ПК – 20).

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.

#### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

2зачетных единиц (72 часов).

#### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — зачет.

Составитель: Задворнов А.Н.

## Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

### Б1.Б.2 «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 использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

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.

Уметь: использовать полученные знания в связи с профессиональной деятельностью.

Владеть: практическими навыками аналитической работы с историческими фактами и явлениями: установление причинно-следственных связей, сравнение и сопоставление, обобщение, прогнозирование.

#### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

2 зачетных единицы (72 часа)

**Формы контроля.** Промежуточная аттестация — зачет

Составитель доцент Бессонова Т.В.

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

#### ***5. Общая трудоемкость дисциплины***

Очное форма: 5 зачетных единиц (180 академических часа).

#### ***Формы контроля***

Промежуточная аттестация — зачет

Итоговая аттестация--- экзамен

Составитель Бакланов П.А.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

### **Б1.Б.4 «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; ОПК-7; ПК-21, 24, 26, 27

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;

ПК-21 – готовностью участвовать в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности;

ПК-24 – готовностью участвовать в поиске оптимальных решений при сборке, эксплуатации, ремонте и регламентных работах низкотемпературного оборудования с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности

ПК-26 – владением культурой профессиональной безопасности, способностью идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности;

ПК-27 - готовностью применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.

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.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

2 зачетные единицы (72 академических часа).

### **Формы контроля**

Итоговая аттестация - зачет (7 семестр).

Составитель: Сафронов Н.Н., профессор.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

### **Б1.Б.5 «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-6: способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия

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

#### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

72 академических часов, 2 ЗЭТ.

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — зачет

Составитель Тагирова Наталия Петровна, доцент кафедры ФВиС.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
Б1.Б.6 «Экономика предприятий и организаций»**

**1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина относится к базовой части блока Б1 учебного плана по направлению подготовки 16.03.01 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», профиль подготовки «Холодильная техника и системы жизнеобеспечения». Осваивается на 3-м курсе (5-й семестр).

**2. Цели изучения дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Экономика предприятий и организаций (по отраслям)» является освоение обучающимися знаний об экономических ресурсах предприятий и организаций, формах и системах заработной платы, видах и составе затрат предприятия, способах группировки и включения затрат в себестоимость продукции, механизме ценообразования в рыночных условиях; виды и значение финансового результата, основных технико-экономических показателей деятельности предприятия и др.

**3. Структура дисциплины**

Тема 1. Предприятие как производственная система. Тема 2. Экономические ресурсы предприятий и организаций. Тема 3. Издержки производства и себестоимость продукции. Тема 4. Эффективность хозяйственной деятельности предприятий и организаций.

**4. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);
- 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 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);
- готовностью участвовать во внедрении и сопровождении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор (ПК – 19).

Выпускник, освоивший дисциплину:

**Должен знать:**

- экономические ресурсы предприятий и организаций;
- формы и системы заработной платы;
- виды и состав затрат предприятия;
- способы группировки и включения затрат в себестоимость продукции;
- механизм ценообразования в рыночных условиях;
- виды и значение финансового результата;
- основные технико-экономические показатели деятельности предприятия.

**Должен уметь:**

- рассчитать необходимые производственные ресурсы предприятия и эффективность их использования, фонд оплаты труда;
- составлять сметы затрат на производство, определять себестоимость продукции, прибыль;
- выполнять расчеты основных технико-экономических параметров производства.

**Должен владеть:**

- специальной экономической терминологией и лексикой; навыками самостоятельного овладения новыми знаниями и практической их реализации;
- конкретного и объективного изложения своих знаний в устной и письменной форме;
- свободно компьютером.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания на практике.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

4 ЗЕТ, 144 ч.

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – экзамен в 5-м семестре

Составитель: доцент Кузнецова С.Б.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.7 «Математика»**

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

Дисциплина относится к дисциплинам базовой части ФГОС ВО по направлению 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» (Б1.Б.7). Осваивается на первом и втором курсах (1,2,3 семестры). 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: «Аэродинамика воздушных потоков», «Гидравлика», «Гидрогазодинамика», «Моделирование физических процессов в системах жизнеобеспечения и холодильной технике», «Прикладная механика». 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.

### **3. Структура дисциплины.**

Определители. Матрицы. Арифметический вектор. Векторные пространства Системы линейных алгебраических уравнений. Векторная алгебра. Прямые линии и плоскости. Кривые и поверхности второго порядка. Комплексные числа. Многочлены и алгебраические уравнения. Множества чисел. Действительные числа. Функция одной переменной. Предел функции, числовой последовательности. Непрерывность функции. Точки разрыва. 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. Кратные интегралы. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Числовые ряды. Функциональные ряды. Комбинаторика. Случайные события и их вероятности. Случайные величины. Основы математической статистики.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать компетенцией: 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, расчётные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности (ПК-2).



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;

демонстрировать способность и готовность: применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

**5. Общая трудоёмкость дисциплины.**

16 зачётных единиц (576 академических часов).

**Формы контроля:**

Промежуточная аттестация – зачёт (1 семестр), экзамен (2, 3 семестры).

Составитель: Углов А.Н., доцент кафедры математики.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

**Б1.Б.8 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 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 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.

**5. Общая трудоемкость дисциплины.**

10 зачетных единиц (360 академических часа).

**6. Формы контроля.** Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация – экзамен (3 семестр), зачет (2 семестр).

Составитель: доцент Рамазанов Ф.Ф.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

**Б1.Б.9 «Химия и экология»**

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

Дисциплина относится к базовой части блока Б1 учебного плана по направлению подготовки 16.03.03 "Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения (Холодильная техника и системы жизнеобеспечения)". Курс «Химия и экология» опирается на знание студентами основ химии, физики и математики в объеме программ обязательного среднего (полного) образования. Осваивается на 1-м курсе (1-й, 2-й семестр).

**2. Цели изучения дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Химия и экология» является освоение обучающимися знаний об основных понятиях, законах и моделях химических систем, основных закономерностях протекания химических реакций, химической кинетике и термодинамике, энергетике химических процессов и др.

**3. Структура дисциплины**

Тема 1. Введение. Предмет и содержание химии. Тема 2. Основные законы химии. Тема 3. Строение вещества. Тема 4. Химическая связь. Тема 5. Химическая термодинамика. Тема 6. Растворы и дисперсные системы. Тема 7. Электрохимия. Гальванические элементы. Тема 8. Коррозия и защита металлов и сплавов. Тема 9. Электролиз. Тема 10. Введение. Тема 11. Охрана атмосферного воздуха. Тема 12. Методы оценки загрязнения атмосферного воздуха и промышленных выбросов. Тема 13. Физическое загрязнение окружающей среды. Тема 14. Обращение с отходами производства и потребления. Тема 15. Охрана водных ресурсов. Охрана почв, растительного и животного мира. Тема 16. Экологический мониторинг. Тема 17. Нормирование негативного воздействия на окружающую среду.

**4. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности;

ОК-9 способностью использовать приемы 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;

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

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

ПК-26 владением культурой профессиональной безопасности, способностью идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности;

ПК-27 готовностью применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.

Выпускник, освоивший дисциплину:

**Должен знать:**

- основные понятия, законы и модели химических систем;
- основные закономерности протекания химических реакций, химическую кинетику и термодинамику, энергетику химических процессов;
- основы строения и реакционной способности веществ;
- классификацию, свойства и области возможного применения основных классов неорганических и органических соединений;
- методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания;
- основы взаимодействия живых организмов с окружающей средой;
- характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу, принципы рационального природопользования;
- опасности среды обитания (виды, классификацию, поля действия, источники возникновения, теорию защиты).

**Должен уметь:**

- использовать фундаментальные понятия, законы и модели классической и современной химии;
- выполнять расчеты по основным законам химии в химической термодинамике, химическом равновесии, электрохимии, химической кинетике и физико-химическом анализе;
- осуществлять постановку и решение задач с использованием знаний химии в области профессиональной деятельности;
- осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий.

**Должен владеть:**

- методами экспериментального исследования в химии: планирование, постановка и обработка эксперимента;
- методами технической и технологической оценки ущерба от деятельности предприятия;
- методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду.

**Должен демонстрировать способность и готовность:**

- применять полученные знания на практике.

## **5. Общая трудоемкость дисциплины**

6 ЗЕТ, 216 ч.

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – зачёт в 2-м семестре, экзамен в 1-м семестре

Составитель: Мифтахов М.Н., кандидат химических наук, доцент кафедры химии и экологии.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.10 «Информатика и информационные технологии»**

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.10 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 16.03.03 "Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения (Холодильная техника и системы жизнеобеспечения)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью дисциплины является обучение бакалавра по направлению современным методам обработки и анализа информации, умению принимать решения в области информационного обеспечения потребностей профессиональной деятельности; применять знания в области информатики и компьютерных технологий к формализации и реализации на компьютере задач, связанных со специальностью. В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования определены следующие задачи учебной дисциплины:

- представление о роли информации в современном мире, подходы к определению количества информации и организации информационных процессов в вычислительных устройствах;
- получение базовых знаний о технических и программных средствах сбора, хранения, передачи и обработки информации с использованием современного программного обеспечения;
- получение представлений о безопасной работе в сетях (локальных и глобальных) и методах защиты информации от несанкционированного доступа;
- развитие знаний, способствующих самостоятельному изучению и использованию программных продуктов, работающих в среде Windows, Linux и др.;
- обучение использованию в профессиональной деятельности универсальных систем обработки, хранения и передачи данных, например, текстовых и графических процессоров, электронных таблиц;
- знакомство с математическими моделями и методами решения на компьютере задач, связанных с предметной областью.

### **3. Структура дисциплины**

Тема 1. Сообщения, данные, сигнал, атрибутивные свойства информации, показатели качества информации, формы представления информации.

Тема 2. Позиционные системы счисления. Основные понятия алгебры логики.

Системы счисления. Тема 3. История развития ЭВМ. Понятие и основные виды архитектуры ЭВМ. Принципы работы вычислительной системы.

Тема 4. Классификация, принципы работы, характеристики основных устройств ПК (ЦП, ЗУ).

Тема 5. Системное программное обеспечение. Служебное (сервисное) программное обеспечение.

Тема 6. Текстовые редакторы. Текстовые процессоры. Основные понятия

Тема 7. Электронные таблицы. Формулы в ЭТ. Табличные процессоры. Основные понятия и определения.

Тема 8. Графическое отображение данных в ЭТ. Способы представления графических элементов в MS Excel.

Тема 9. Графические редакторы. редакторы обработки графической информации.

Тема 10. Вычислительные сети. Локальные вычислительные сети.

Тема 11. Глобальные вычислительные сети.

Тема 12. Основные сервисы сети Интернет. Навигация и поиск в интернете.

Тема 13. Язык гипертекстовой разметки HTML.

Тема 14. Программное обеспечение для математических расчетов и моделирования.

Тема 15. Защита информации. Основные угрозы компьютерной информации. Защита информации.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

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.

ОПК-8 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

ПК-12 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-2 Готовностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности

ПК-3 Готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы и решать научно-технические задачи в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, теплофизических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и аппаратам

ПК-4 Готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, и экспериментального оборудования для проведения испытаний

ПК-5 Готовностью составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, выполнять обработку и анализ полученных результатов, подготовку данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации

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

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

ПК-8 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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Должен знать:

- о проблемах информатизации и компьютеризации общества;
- об информационных ресурсах, продуктах и услугах;
- об информационном рынке и его инфраструктуре, о месте и роли информатики в жизни общества;
- об информации, ее видах и свойствах;
- о системах счисления, формах представления информации в ЭВМ, об устройстве ПК и основных его функциональных характеристиках; о компьютерных сетях, их назначении, классификации, характеристиках и аппаратных средствах;
- о принципах обработки информации, о структуре программного обеспечения ПК, алгоритмах, языках и системах программирования;
- о файловых системах, папках, ярлыках, правилах именования файлов и папок;
- об операционных системах (ОС) DOS, Windows 95/98/Me/2000/XP/Vista/7/10, Linux и основных приемах работы в этих ОС;
- об организации обмена данными и основных приемах внедрения и связывания объектов в документ, о печати документов;

- о видах текстовых процессоров и их возможностях, о правилах и основных приемах со-здания текстовых документов;
- о возможностях табличных процессоров, правилах и приемах создания и использования электронных таблиц (ЭТ);
- об информационных системах и их структуре;
- об информационных технологиях и проблемах их использования;
- о правилах и порядке применения информации для решения задач профессиональной деятельности.

Должен уметь:

- использовать современные операционные системы для решения задач,
- пользоваться современными текстовыми процессорами,
- пользоваться современными табличными процессорами.

Должен владеть:

- практическими навыками навигации в любой иерархической файловой структуре;
- технологиями создания моделей объектов и процессов в актуальных средствах проектирования;
- технологиями создания отчётов по результатам деятельности в актуальных средствах проектирования;
- технологией решения математических задач и средствами реализации пользовательского интерфейса с применением данных решений.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных(ые) единиц(ы) на 288 часа(ов).

Составитель: к.т.н, доцент Шабаетв А.А.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

### **Б1.Б.11 «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика»**

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

Дисциплина относится к базовой части блока Б1 учебного плана по направлению подготовки 16.03.03 "Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения (Холодильная техника и системы жизнеобеспечения)". Осваивается на 1-м, 2-м курсе (1-й, 2-й, 3-й семестр).

#### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» является формирование у студентов компетенций, обеспечивающих развитие пространственного воображения и конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов и зависимостей.

#### **3. Структура дисциплины**

Курс является комплексной дисциплиной и включает в себя как элементы начертательной геометрии (теоретические основы построения чертежей геометрических фигур), инженерной графики, так и компьютерной графики. «Начертательная геометрия» предусматривает изучение теоретических основ построения обратимого проекционного чертежа методами ортогонального проецирования, который используется в машиностроении как основной графический документ производства. 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. «Инженерная 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. «Компьютерная графика» изучение цикла заключается в подготовке специалистов, способных использовать интерактивные системы компьютерной графики для решения научно-технических задач в различных сферах обработки информации и управления и осуществлять проектирование и поддержку программного и аппаратного обеспечения графических систем.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- ОПК-2 способностью выполнять и редактировать изображения и чертежи при подготовке конструкторско-технологической документации с использованием;
- ПК-7 готовностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания;
- ПК- 12 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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

##### **Знать:**

- категории компьютерной графики, специфики графической информации;
- знать математические, алгоритмические, технические основы формирования изображений и геометрического моделирования;
- терминологию, основные понятия и определения, связанные с дисциплиной;
- приобрести навыки работы с современными пакетами компьютерной графики;
- основные виды проектно-конструкторской документации на стадиях разработки проекта (чертеж общего вида сборочной единицы, сборочный чертеж, спецификация, чертежи деталей) и правила их оформления с соблюдением стандартов;
- правила нанесения на чертежах размеров элементов, деталей и узлов.

##### **Уметь:**

- использовать полученные знания при освоении учебного материала последующих дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности;
- развить пространственное и логическое мышление;
- научить оформлять конструкторскую документацию (эскизы, чертежи деталей, чертежи сборочных единиц, спецификацию) в соответствии с требованиями стандартов ручным и машинным способом;
- проводить подготовку документации по менеджменту качества информационных технологий;
- проводить техническое проектирование;
- использовать способы построения изображений (чертежей) пространственных фигур на плоскости.

##### **Приобрести навыки:**

- изображений технических изделий, оформления чертежей, с использованием соответствующих инструментов графического представления информации и составления спецификаций;
- решения задач, связанных с формой и взаимным расположением пространственных фигур;
- необходимые при разработке и выполнении курсовых и дипломных проектов.

##### **Демонстрировать способность и готовность:**

- применять актуальную нормативную документацию в области автоматизированных систем управления производством;
- применять методы системного анализа при управлении ресурсами автоматизированных систем управления производством;
- решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач.

#### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

10 ЗЕТ, 360 ч.

#### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – зачёт в 3-м семестре, экзамен в 1-м, 2-м семестре

Составитель: Л.А. Феоктистова, доцент каф. МК.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

#### **Б1.Б.12 «Электротехнологическое материаловедение»**

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

Дисциплина относится базовой части ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения».

##### **2. Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся фундаментальных представлений о современных материалах, применяемых в устройствах электроэнергетики и электротехники, природе свойств этих материалов, методах их получения и способах обработки при изготовлении компонентов электроэнергетического и электротехнического оборудования с требуемыми характеристиками.

##### **3. Структура дисциплины**

Основные представления о строении и свойствах материалов. Металлы и сплавы. Железоуглеродистые сплавы. Деформация и разрушение материалов. Электротехнические материалы. Проводниковые материалы. Металлические материалы с высокой электропроводностью и высоким электросопротивлением. Полупроводниковые материалы. Электроизоляционные материалы. Диэлектрические потери и пробой диэлектриков. Жидкие и газообразные диэлектрики. Твердые органические полимерные материалы, пластические массы и эластомеры. Магнитные материалы.

##### **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);

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

готовностью участвовать во внедрении технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, процессов повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения (ПК-14);

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 материалы, применяемые в устройствах электроэнергетики и электротехники, их наиболее важные характеристики и область применения; физическую сущность явлений, происходящих в электротехнических материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации;



- *уметь* оценивать и прогнозировать поведение материалов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов и возможные отказы или отклонения от нормальной работы приборов, элементов автоматики, электротехнических и электроэнергетических устройств по вине материалов;

- *владеть* навыками правильного выбора материалов, исходя из условий их работы и желаемых параметров электроэнергетических и электротехнических устройств.

#### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

6 зачётных единиц (216 академических часов).

#### **6. Формы контроля**

Промежуточная аттестация — экзамен (1 семестр), зачёт (2-ой семестр).

Составитель: Акст Е.Р., к.ф.-м.н., доцент кафедры материалов, технологий и качества.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

#### **Б1.Б.13 «Прикладная механика»**

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

Дисциплина относится базовой части ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения». Осваивается очное на 2, 3 курсах в 4, 5 семестрах.

##### **2. Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Прикладная механика» является изучение методов исследования и расчета кинематических и динамических характеристик основных видов механизмов, методов расчета на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций.

##### **3. Структура дисциплины.**

Строение механизмов. Кинематические характеристики механизмов. Кинетостатика. Трение и изнашивание в механизмах. Динамика машин. Анализ и синтез кулачковых механизмов. Основы теории, геометрия, кинематика зубчатых механизмов. Основные виды нагружений. Растяжение и сжатие. Кручение. Чистый сдвиг. Деформация сдвига. прямой изгиб (чистый и поперечный). Расчеты на усталость. 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.**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- 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-3 готовностью проводить расчеты, оценку функциональных возможностей и проектировать наиболее распространенные детали и узлы машин, механизмов, приборов; ПК-1 способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их анализа соответствующий физико-математический аппарат,

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

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

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

- ПК-8 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 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.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**

- общие принципы реализации движения с помощью механизмов;
- принципы и условия работы, взаимодействия механизмов в машине, обуславливающие кинематические и динамические свойства механической системы;
- типовые конструкции и конструктивные соотношения элементов;
- методы выполнения кинематических и геометрических расчетов;
- принципы построения структурной, кинематической и динамической схемы механизмов;

**уметь:**

- выполнять графические построения деталей и узлов, использовать конструкторскую и технологическую документацию;
- осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов;
- выполнять технические измерения, пользоваться современными измерительными средствами;

**владеть:**

- методиками выполнения процедур стандартизации и сертификации; - способностью к работе в малых инженерных группах;

**5.Общая трудоемкость дисциплин**

10 зачетных единиц на 360 часов.

**6.Форма контроля:**

зачет в 4 семестре; экзамен в 5 семестре.

Составитель: доцент Тазмеева Р.Н.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
Б1.Б.14 Электротехнологические машины и оборудование**

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

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам базового блока цикла ФГОС ВО по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения». Осваивается на 2 и 3 курсах (4 и 5 семестры).

Успешному освоению данной дисциплины способствуют базовые знания, приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: «Математика», «Физика», «Электротехнологическое материаловедение», «Прикладная механика».

**2. Цель изучения дисциплины.**

Целью изучения дисциплины является изучение электрических машин и электроприводов на их основе, ознакомление с их назначением, устройством и техническими характеристиками.

**3. Структура дисциплины.**

Общие сведения об электрических машинах. Однофазный трансформатор. Трехфазные трансформаторы. Специальные трансформаторы. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Регулирование частоты вращения двигателя постоянного тока. Асинхронные машины. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя. Синхронные машины. Общие сведения об электроприводе. Классификация электроприводов. Механические характеристики электроприводов. Регулирование параметров

электроприводов. Переходные режимы работы электроприводов. Расчет мощности двигателя электропривода. Схемы управления электроприводов.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию;
- 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,
- 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-5 способностью анализировать, рассчитывать и моделировать электрические и магнитные цепи, электротехнические и электронные устройства, электроизмерительные приборы для решения профессиональных задач;
- ПК-1 способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их анализа соответствующий физико-математический аппарат,
- ПК-14 готовностью участвовать во внедрении технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, процессов повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения,
- ПК-16 способностью выполнять производственные работы по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов,
- ПК-17 готовностью участвовать в диагностике неисправностей низкотемпературных систем различного назначения и их устранении с использованием различных приспособлений и инструментов,
- ПК-22 способностью разрабатывать планы на отдельные виды работ и контролировать их выполнение,
- ПК-23 готовностью выполнять анализ и оценку качества выполняемых работ трудового коллектива.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

##### **знать:**

- устройство, принцип действия и основные характеристики электрических машин;
- устройство и основные характеристики электроприводов;

##### **уметь:**

- производить выбор электрических машин и электроприводов для конкретных областей применения;

##### **владеть:**

- методами расчета параметров электрических машин и электроприводов.

#### **5. Общая трудоемкость дисциплины.**

9 зачетных единиц (324 академических часов).

#### **Формы контроля.**

Промежуточная аттестация:

зачет в 5 семестре, экзамен в 4 семестре.

По данной дисциплине предусмотрен курсовой проект в 5 семестре.

Составитель: Саримов Л.Р., доцент кафедры электроэнергетики и электротехники.

**1. Место дисциплины в структуре ОПОП.** Данная учебная дисциплина является обязательной дисциплиной вариативной части Б1.В.ОД.2. образовательной программы ФГОС ВО бакалавриата по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения». Для успешного освоения данной дисциплины необходимо освоение в качестве предшествующих следующих дисциплин: «История», «Философия» и другие дисциплины гуманитарного цикла.

## **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины (модуля) «Основы правоведения и противодействия коррупции» является овладение студентами знаниями в области права, выработке позитивного отношения к нему, в рассмотрении общих вопросов отраслей права и применении полученных знаний в профессиональной сфере.

Задачи курса состоят в выработке умения понимать законы и другие нормативные правовые акты; обеспечивать соблюдение законодательства, принимать решения и совершать иные юридические действия в точном соответствии с законом; анализировать законодательство и практику его применения, ориентироваться в специальной литературе.

Студент, завершивший изучение данной дисциплины, должен:

- понимать взаимодействие смежных отраслей права и их институтов;
- обладать теоретическими знаниями о происхождении государства и права, о формировании правовых систем современности;
- ориентироваться в системе российского права и его отраслях;
- приобрести навыки работы с нормативными актами и их применения в практических целях;
- обладать уважением к закону и бережным отношением к социальным ценностям правового государства, чести и достоинству гражданина;

уметь понимать сущность и характер взаимодействие правовых явлений, видеть их взаимосвязь в целостной системе знаний и значение для реализации права.

## **3. Структура дисциплины**

Государство и право. Их роль в жизни общества. Норма права и нормативно-правовые акты. Основные правовые системы современности. Международное право как особая система права. Закон и подзаконные акты. Система российского права. Отрасли права. Правонарушение и юридическая ответственность.

Значение законности и правопорядка в современном обществе. Правовое государство. Конституция Российской Федерации – основной закон государства. Особенности федеративного устройства России. Система органов государственной власти в Российской Федерации. Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица. Право собственности. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение. Наследственное право. Брачно-семейные отношения. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей. Ответственность по семейному праву. Трудовой договор (контракт). Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. Административные правонарушения и административная ответственность. Понятие преступления. Уголовная ответственность за совершение преступлений. Экологическое право. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.

Понятие и виды коррупции. Правовое регулирование противодействия коррупции в российской Федерации. Профилактика коррупции. Юридическая ответственность за правонарушения коррупционной направленности.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующими компетенциями:

ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности;

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

ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию

ПК- 22 способностью разрабатывать планы на отдельные виды работ и контролировать их выполнение

ПК-24 готовностью участвовать в поиске оптимальных решений при сборке, эксплуатации, ремонте и регламентных работах низкотемпературного оборудования с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности.

Цель курса состоит в овладении студентами знаниями в области права, выработке позитивного отношения к нему, в рассмотрении общих вопросов отраслей права и применении полученных знаний в профессиональной сфере.

Задачи курса состоят в выработке умения понимать законы и другие нормативные правовые акты; обеспечивать соблюдение законодательства, принимать решения и совершать иные юридические действия в точном соответствии с законом; анализировать законодательство и практику его применения, ориентироваться в специальной литературе.

Студент, завершивший изучение данной дисциплины, должен:

- понимать взаимодействие смежных отраслей права и их институтов;
- обладать теоретическими знаниями о происхождении государства и права, о формировании правовых систем современности;
- ориентироваться в системе российского права и его отраслях;
- приобрести навыки работы с нормативными актами и их применения в практических целях;
- обладать уважением к закону и бережным отношением к социальным ценностям правового государства, чести и достоинству гражданина;
- уметь понимать сущность и характер взаимодействия правовых явлений, видеть их взаимосвязь в целостной системе знаний и значение для реализации права.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

### **6. Формы контроля.** Промежуточная аттестация – зачет в 8 семестре.

Составитель: к.ю.н., доцент кафедры теории и истории государства и права Сахапов Р.Р.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

### **Б1.Б.16 «Общая электротехника и электроника»**

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1. Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения». Знания, умения и навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины, позволяют освоить основные способы электродинамического описания процессов в элементах электротехнических устройств и построения их схемных моделей; выработку умения рационально применять методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей с источниками различной системы. Курс имеет непосредственную связь с такими дисциплинами, как «Физика», «математика».

#### **2. Цель изучения дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является получение студентами теоретических и практических знаний законов электрических цепей и электромагнитных полей, методов анализа цепей и получение необходимых знаний о физических явлениях и характере основных процессов, характеризующих работу всех электромагнитных устройств.

#### **3. Структура дисциплины**

Цепи постоянного тока. Основные законы теории электрических цепей. Методы анализа линейных цепей. Анализ линейных электрических цепей синусоидального тока.

Комплексный метод расчета. Многофазные цепи. Расчет симметричных и несимметричных режимов работы трехфазных цепей при различных схемах соединения нагрузок. Трансформаторы, Принцип действия, назначение. Основные уравнения. Двигатели постоянного тока. Принцип действия, назначение. Асинхронные двигатели, Принцип действия, назначение. Электронно-дырочный переход. Диоды. Классификация диодов, ВАХ. Устройство, схемы замещения, характеристики, параметры и принцип действия биполярных транзисторов. Устройство и принцип действия полевых транзисторов. Тиристоры.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующими компетенциями:

ОК-7 Способностью к самоорганизации и самообразованию

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

ПК-3 Готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы и решать научно-технические задачи в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, теплофизических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и аппаратам

В результате изучения дисциплины студент должен

##### **знать:**

основные положения теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство, принцип работы электрических машин и электрооборудования, основы электроники.

##### **Уметь:**

произвести анализ простых и сложных цепей постоянного тока, анализ однофазных и трёхфазных цепей переменного тока, рассчитывать вторичные параметры биполярных транзисторов.

##### **Владеть:**

методами расчета процессов в линейных электрических цепях; навыками исследовательской работы; навыками обобщения полученных знаний, конкретного и объективного изложения своих знаний в письменной и устной форме, работы с, оформления результатов работы, построения характеристик и произведения необходимых расчётов. Демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике.

#### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

9 зачётных единиц (324 академических часов).

##### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация:

очное 2 сем., 3 сем. — экзамен,

Составитель: старший преподаватель, Валиев Р.И.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

#### **Б1.В.ОД.1 «Введение в профессиональную деятельность»**

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.1 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 16.03.03 "Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения (Холодильная техника и системы жизнеобеспечения)" и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

##### **2. Цель изучения дисциплины**

**Целью** дисциплины «Введение в профессиональную деятельность»: подготовка к осознанному и углубленному изучению общепрофессиональных и специальных дисциплин. Данная дисциплина способствует сформировать у студентов знания, умения, компетенции

являющиеся основой для их дальнейшего обучения, а также навыки работы с научной, научно-методической литературой.

### **3. Структура дисциплины**

Современное нормативное и правовое регулирование. ФЗ № 184-ФЗ О техническом регулировании. Пожарная безопасность систем вентиляции и кондиционирования. Параметры состояния влажного воздуха. Понятие микроклимата. Основные параметры наружного и внутреннего воздуха. Основные элементы холодильной машины. Компрессорно-конденсаторные блоки. Конструкция Чиллеров, система управления и принципиальная схема.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать рядом компетенций:

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

Выпускник, освоивший дисциплину 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.
- демонстрировать способность и готовность:
- применять полученные знания на практике.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

2 зачетные единицы (72 академических часа).

#### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — зачет в 1 семестре.

Составитель: Гайсин И.А.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

### **Б1.В.ОД.2 «Тепловые процессы в энергетике»**

#### **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».. Является обязательной для изучения всем студентам. Знания, умения и навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины, необходимы для выполнения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и научно-исследовательской работы студента бакалавриата. Для освоения дисциплины необходимо приобретение компетенций по дисциплинам: Физика, математика.

#### **2. Цель изучения дисциплины**

Целью изучение дисциплины является формирование знаний об основных законах термодинамики, теплообмена и применению их для расчетов тепловых процессов в энергетических установках, освоение обучающимися основных типов энергетических установок и способов получения тепловой и электрической энергии.

#### **3. Структура дисциплины**

Введение. Понятие энергии. Законы термодинамики. Термодинамические циклы энергетических установок. Теплообмен. Законы теплообмена. Энергетическое топливо. Котельные установки. Паровые и газовые турбины. Тепловые электрические станции.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующими компетенциями:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- готовностью составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, выполнять обработку и анализ полученных результатов, подготовку данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации (ПК-5);
- 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:

- основные законы термодинамики и теплообмена процессов в энергетических установках;
- основы общей энергетики, включая основные методы и способы преобразования энергии.

#### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

10 зачетных единиц (360 академических часа).

#### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация 5, 6 семестр –экзамен.

Составитель: Галиакбаров А.Т., доцент.



**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.ОД.3 «Энергосбережение и энергосберегающие технологии»**

***1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования***

Данная учебная дисциплина включена в раздел «Б1.В.ОД.3» Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения (Холодильная техника и системы жизнеобеспечения)» и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 2 курсе в 4 семестре.

***2. Цели изучения дисциплины***

Целью освоения дисциплины «Энергосбережение и энергосберегающие технологии» 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***

Тема 1. Основы энергосбережения.

Тема 2. Экономические и экологические требования к энергогенерирующим материалам

Тема 3. Средства контроля энергетических ресурсов

Тема 4. Типовые мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

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.

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

ПК-3 готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы и решать научно-технические задачи в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, теплофизических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и аппаратам.

ПК-8 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.

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- принципы использования природных ресурсов, энергии и материалов.
- 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.

Должен уметь:

- умеет 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.

- умеет 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.

Должен 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;

- проблематикой применения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, во-дородных и электрохимических систем в объеме, достаточном для практического участия в их освоении.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания на практике.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

### **Форма промежуточного контроля дисциплины:**

экзамен в 4 семестре.

Составитель: ст. преподаватель кафедры ВЭПиА Самигуллин А.Д.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

### **Б1.В.ОД.4 «Аэродинамика воздушных потоков»**

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.4 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 16.03.03 "Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения (Холодильная техника и системы жизнеобеспечения)" и относится к обязательным дисциплинам вариативной части.

Осваивается на 2 курсе в 4 семестре.

#### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Аэродинамика воздушных потоков» является формирование у студентов знаний о законах движения газов, о силовом взаимодействии газов с обтекаемыми телами или ограничивающими поверхностями, о скачках уплотнений, пограничном слое и др.

### **3. Структура дисциплины**

Введение. Основы теории плоского потока. Скачки уплотнения. Движение вязкого газа. Пограничный слой.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- 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);

- готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы и решать научно-технические задачи в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, теплофизических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и аппаратам (ПК-3).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- уравнение неразрывности, уравнение движения, закон количества движения (теорему Эйлера), уравнение количества движения для элементарной струйки, теорему Эйлера о моменте количества движения, теорему Н.Е. Жуковского о подъемной силе, дифференциальное уравнение потенциала скорости для газа, дифференциальное уравнение потенциала скорости для газа, метод Прандтля-Глауэрта, уравнения движения вязкого газа, уравнения пограничного слоя;

- методы упрощений в задачах аэродинамики;

- особенности потенциального и вихревого движений, распространения слабых возмущений в потоке газа, обтекания внешнего тупого угла сверхзвуковым потоком, пересечения и отражения слабых волн, прямых и косых скачков уплотнения, теории косоугольного скачка уплотнения, взаимодействия и отражения скачков уплотнения, пограничного слоя с продольным градиентом давления, отрыва пограничного слоя;

- понятия ударной адиабаты, теории пограничного слоя, условных толщин пограничного слоя, турбулентной струи.

уметь:

- применять газодинамические функции потока импульса;

- линеаризовать дифференциальное уравнение потенциала скорости;

- использовать кинематическое и динамическое соотношения при расчете скачка уплотнения;

- применять законы подобия потоков жидкостей и газов.

приобрести навыки:

- навыками расчета параметров плоского потенциального потока несжимаемой жидкости;

- графическими методами расчета сверхзвуковых течений;

- навыками вычисления скорости распространения ударной волны;

- навыками расчета ламинарного пограничного слоя несжимаемой жидкости на плоской стенке;

- навыками расчета турбулентного пограничного слоя.

демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания на практике.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

3 ЗЕТ, 108 ч.

## **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – зачет в 4 семестре.

Составитель: доцент каф. ВЭПиА, к.т.н. Болдырев А.В.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ОД.4 «Монтаж и сервис климатической техники»**

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

Данная дисциплина по индексу **Б1.В.ОД.4** относится к вариативной части «Дисциплины (модули)» образовательной программы как обязательные дисциплины. Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: «Физика», «Математика», «Тепломассообменные аппараты низкотемпературных установок», и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий.

### **2. Цели изучения дисциплины**

Программа модуля является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» профиля «Холодильная техника и системы жизнеобеспечения», позволяющий получения компетенций в вопросах:

- при подводки коммуникаций, подготовки мест и фундаментов для монтажа оборудования;
- в процессы монтажа, демонтажа, наладки оборудования и сдачи его в эксплуатацию;
- при организации технического обслуживания, текущего ремонта, регулировки 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**

Разработка технологии монтажа климатических систем. Технология работ по монтажу систем кондиционирования воздуха. Испытания и сдача законченных монтажом систем кондиционирования воздуха, их эксплуатация и сервис. Технический сервис.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию;
- ПК-21 готовностью участвовать в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности,
- ПК-22 способностью разрабатывать планы на отдельные виды работ и контролировать их выполнение,
- ПК-23 готовностью выполнять анализ и оценку качества выполняемых работ трудового коллектива,
- ПК-24 готовностью участвовать в поиске оптимальных решений при сборке, эксплуатации, ремонте и регламентных работах низкотемпературного оборудования с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности,
- ПК-25 способностью планировать работы по сборке, эксплуатации, ремонту и регламентные мероприятия низкотемпературных машин и установок и контролировать их выполнение,

- ПК-26 владением культурой профессиональной безопасности, способностью идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности,
- ПК-27 готовностью применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.

В результате освоения данной дисциплины студент должен:

**знать:**

- технику и технологию работ по эксплуатации, монтажу, наладке и ремонту оборудования предприятий пищевой промышленности;
- мероприятия по эффективному использованию производственных мощностей, безаварийную работу технологического оборудования;
- технологическое оборудование и механизмы, дефектные ведомости, заявки на материалы и сметы для ремонта, отчеты, вести эксплуатации и ремонту оборудования;
- осуществлять контроль по охране труда и противопожарной защите;
- общие положения теории надежности технологического оборудования;
- общие характеристики нагрузок и их влияние на работу машин;
- общие положения теории прочности и износостойкости деталей технологического оборудования;
- теоретические основы монтажа, технического обслуживания и ремонта отраслевого оборудования;
- технологию ремонтно-восстановительных работ оборудования;
- структуру ремонтного цикла оборудования;
- классификацию, области применения и свойства смазочных материалов;
- нормы и правила организации планово-предупредительных ремонтов;
- особенности монтажа технологического оборудования;
- диагностические признаки состояния оборудования.

**уметь:**

- своевременно организовать работу по эксплуатации, монтажу, наладке и ремонту оборудования предприятий пищевой промышленности;
- обеспечить эффективное использование производственных мощностей, безаварийную работу технологического оборудования;
- оборудования и механизмов, дефектные ведомости, заявки на материалы и сметы для ремонта, отчеты, вести эксплуатации и ремонту оборудования;
- осуществлять контроль по охране труда и противопожарной защите;
- составлять техническую документацию для производства монтажных работ;
- организовать, координировать и контролировать все виды работ по сервисному оборудованию;
- дать оценку закономерностям появления дефектов и износа элементов оборудования;
- определять пригодность оборудования к эксплуатации, а также к проведению ремонтных и восстановительных работ;
- осуществлять технический контроль, разрабатывать техническую документацию по соблюдению режима работы оборудования;
- оформлять дефектные ведомости, заявки на материалы и сметы для ремонта.

**владеть:**

- методиками восстановления и ремонта, контроля, сборки и приёмки оборудования после ремонта;
- методиками оценки шума и вибрации, уравнивания колеблющихся масс;
- методиками борьбы с коррозией технологического оборудования;

- методиками защиты технологического оборудования от преждевременного износа;
- методиками организации и проведения сервисного обслуживания оборудования.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

3 зачетные единицы (108 часа).

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – экзамен 7 семестр.

Составитель: доцент Саубанов Р.Р.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

### **Б1.В.ОД.6 «Холодильные машины с новыми холодильными агентами»**

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.6 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 16.03.03 "Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения (Холодильная техника и системы жизнеобеспечения)" и относится к обязательным дисциплинам вариативной части.

Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

#### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Холодильные машины с новыми холодильными агентами» является формирование у студентов знаний о составе, свойствах, характеристиках и областях применения альтернативных холодильных агентов.

#### **3. Структура дисциплины**

Введение. Обоснование применения альтернативных хладагентов. Альтернативные хладагенты. Особенности эксплуатации холодильных машин с альтернативными хладагентами.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- готовностью составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, выполнять обработку и анализ полученных результатов, подготовку данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации (ПК-5);
- 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:

- физические свойства и другие характеристики известных альтернативных хладагентов;
- особенности эксплуатации холодильных машин с альтернативными хладагентами.

уметь:

- составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов;
- выполнять анализ полученных результатов, подготовку данных для составления отчетов, написания научно-технической документации.

приобрести навыки:

- проектирования деталей и узлов с использованием специализированных программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов.

демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные в ходе практики знания и навыки в профессиональной деятельности.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

2 ЗЕТ, 72 ч.

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – зачет в 7-м семестре

Составитель: доцент каф. ВЭПиА, к.т.н. Болдырев С.В.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

### **Б1.В.ОД.7 «Основы трансформации теплоты»**

#### **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 «Холодильная техника и системы жизнеобеспечения». Осваивается на 2-м курсе (4-м семестре) для очной формы обучения и на 3-м курсе для заочной формы обучения.

Успешному освоению данной дисциплины способствуют базовые знания, приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: «Высшая математика», «Физика», «Гидравлика», «Тепломассообмен» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса «Гидрогазодинамика».

#### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Гидрогазодинамика» является формирование у студентов навыков расчета газовых потоков и потоков капельной жидкости в энергетических системах и 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**

Тема 1. Введение. Назначение трансформаторов тепла и область использования. Классификация трансформаторов тепла.

Тема 2. Эксергетический метод анализа систем трансформации тепла. Энергетический и эксергетический баланс компрессионных трансформаторов тепла.

Тема 3. Хладоносители. Термогазодинамические основы процессов сжатия и расширения. Компрессоры. Детандеры.

Тема 4. Применение двухступенчатых теплонасосных установок в системах теплоснабжения. Основные методы регулирования компрессионных трансформаторов тепла. Условия установившегося режима.

Тема 5. Особенности и классификация электрических и магнитных трансформаторов тепла.

Тема 6. Физические основы работы термоэлектрических и термомагнитных трансформаторов тепла. Термоэлектрические и термомагнитоэлектрические трансформаторы тепла.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующими компетенциями:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- готовностью составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, выполнять обработку и анализ полученных результатов, подготовку данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации (ПК-5);

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

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

3 зачетные единицы (108 часа).

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – зачет.

Составитель: доцент Карелин Д.Л.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ОД.8 «Гидравлика»**

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.8 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 16.03.03 "Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения (Холодильная техника и системы жизнеобеспечения)" и относится к обязательным дисциплинам вариативной части.

Осваивается на 2 курсе в 4 семестре.

### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Гидравлика» является формирование у студентов знаний о задачах гидравлики и методах их решения, законах сохранения массы, количества движения и энергии в жидкости, уравнениях, описывающих движение идеальной и реальной сплошной среды и др.

### **3. Структура дисциплины**

Введение. Гидростатика. Гидродинамика.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- 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);
- готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы и решать научно-технические задачи в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, теплофизических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и аппаратам (ПК-3).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- задачи механики жидкости, методах их решения;
- понятия, гипотезы и допущения, применяемых при описании состояния покоя и движения сплошной среды;
- законы сохранения массы, количества движения и энергии;
- уравнения, описывающие движение идеальной и реальной сплошной среды;
- основы теории пограничного слоя;
- особенности определения усилий, возникающих при обтекании тел;
- основные элементы теории гидродинамического подобия.

уметь:

- выполнять расчеты течений в трубопроводах, каналах и аппаратах.
- приобрести навыки:



- применения методов и средств измерения характеристик течений жидкостей. демонстрировать способность и готовность:
- применять полученные знания на практике.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

3 ЗЕТ, 108 ч.

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – экзамен в 4-м семестре

Составитель: доцент каф. ВЭПиА, к.т.н. Болдырев С.В.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

### **Б1.В.ОД.9 «Тепломассообменные аппараты низкотемпературных установок»**

#### **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», профиля «Холодильная техника и системы жизнеобеспечения». Осваивается на 3-м курсе (5-м и 6-м семестрах).

Успешному освоению данной дисциплины способствуют базовые знания, приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: «Высшая математика», «Физика», «Гидравлика», «Тепломассообмен» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса «Гидрогазодинамика».

#### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Тепломассообменные аппараты низкотемпературных установок» является познакомить обучающихся с особенностями конструкций теплообменных аппаратов холодильных машин и формирование навыков их расчета с учетом движения потоков капельных жидкости и фазовых переходов рабочих агентов, понимания теплообменных процессов происходящих кипении (конденсации) рабочего тела.

#### **3. Структура дисциплины**

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

Тема 1. Введение. Общие сведения об теплообменных аппаратах холодильных установок.

Тема 2. Расчет процесса теплоотдачи для разных конструкций теплообменных аппаратов.

Тема 3. Тепловой и гидродинамический расчет теплообменных аппаратов.

Тема 4. Теплообменники конденсаторы.

Тема 5. Теплообменники испарители.

Тема 6. Воздухоохладители и охлаждающие батареи.

Тема 7. Расчет на прочность теплообменных аппаратов.

Тема 8. Методы анализа эффективности теплообменных аппаратов.

Тема 9. Пути интенсификации теплообмена.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующими компетенциями:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ПК-7);
- 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);
- готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы и решать научно-технические задачи в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов,

теплофизических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и аппаратам (ПК-3);

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

9 зачетные единицы (324 часов).

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – зачет в 5-м семестре; экзамен в 6-м семестре.

Составитель: доцент Карелин Д.Л.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

### **Б1.В.ОД.10 «Техническая термодинамика»**

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

Дисциплина относится к числу дисциплин вариативной части ОПОП. «Техническая термодинамика» устанавливает тесную междисциплинарную связь между профессиональными дисциплинами «Физика», «Гидравлика».

#### **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 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.**

В результате прохождения практики обучающийся должен обладать следующими общепедагогическими ОК-7 и профессиональными компетенциями ПК-1, 2, 3.

ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию

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

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

ПК-3 готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы и решать научно-технические задачи в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, теплофизических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и аппаратам

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 теплопотери 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.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

**Формы контроля** Промежуточная аттестация — экзамен в 4 семестре.

Составитель: Рахимов Р.Р., старший преподаватель кафедры высокоэнергетических процессов и агрегатов.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

### **Б1.В.ОД.11 «Установки и системы низкотемпературной техники»**

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.11 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 16.03.03 "Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения (Холодильная техника и системы жизнеобеспечения)" и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 3, 4 курсах в 6, 7 семестрах.

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания, приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: «Объемные компрессорные и расширительные машины криогенных установок», «Установки и системы низкотемпературной техники», «Тепломассообменные аппараты низкотемпературных установок», «Физика».

#### **2. Цели изучения дисциплины**

Курс посвящен формированию у будущих бакалавров современных фундаментальных знаний в области теории комплексного подхода к процессу оптимального многовариантного проектирования, правильному выбору инструмента для проектирования в зависимости от поставленной задачи, овладеть основными приемами проектирования низкотемпературной техники.

#### **3. Структура дисциплины**

Основы общей теории рефрижераторов и ожижителей. Общие принципы построения криогенных установок. Ожижительные и рефрижераторные установки с детандерами. Особенности получения жидкого гелия и водорода. Рабочие тела криогенных систем. Установки с нестационарными потоками. Регенераторы газовых криогенных машин. Современные низкотемпературные и криогенные системы. Вспомогательное оборудование криогенных установок.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующими компетенциями:

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

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

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

ПК-2 готовностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- методы контроля соблюдения технологической дисциплины;

**Уметь:**

- почувствовать в работах по освоению и доводке технологических процессов в ходе подготовки производства продукции;

- проводить контроль соблюдения экологической безопасности на производстве;

**Владеть:**

- способами обслуживания технологического оборудования;

**демонстрировать способность и готовность:**

применять полученные знания на практике.

**5. Общая трудоемкость дисциплины**

10 зачетных единиц, 360 часов.

**Формы контроля**

Промежуточная аттестация зачет – 6 семестр, экзамен и курсовой проект – 7 семестр.

Составитель Исрафилов Д.И. доцент.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

**Б1.В.ОД.12 «Системы кондиционирования и вентиляции воздуха»**

**1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная дисциплина по индексу Б1.В.ОД.12 относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы как обязательные дисциплины. Осваивается на 3 курсе (5 и 6 семестр).

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», «Техническая термодинамика», «Электротехнологическое материаловедение», «Прикладная механика», «Общая электротехника и электроника» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса «Системы кондиционирования и вентиляции воздуха».

**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**

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-2 способностью выполнять и редактировать изображения и чертежи при подготовке конструкторско-технологической документации с использованием;

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

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

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.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

9 зачетных единиц (324 часов).

### **Формы контроля**

Очная форма обучения:

Промежуточная аттестация — зачет (5 семестр); курсовой проект (6 семестр);

Итоговая аттестация — экзамен (6 семестр).

Составитель Саубанов Р.Р., доцент кафедры Высокоэнергетические процессы и агрегаты.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

### **Б1.В.ОД.13 «Гидрогазодинамика»**

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

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам базовой вариативной части цикла ФГОСЗ+ ВО по направлению 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», профиля «Холодильная техника и системы жизнеобеспечения». Осваивается на 4-м курсе (7-м и 8-м семестрах).

Успешному освоению данной дисциплины способствуют базовые знания, приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: «Высшая математика», «Физика», «Гидравлика», «Тепломассообмен» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса «Гидрогазодинамика».

#### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Гидрогазодинамика» является формирование у студентов навыков расчета газовых потоков и потоков капельной жидкости в энергетических системах и 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**

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

Тема 1. Введение. Свойства жидкостей и газов.

Тема 2. Гидростатика.

Тема 3. Кинематика и динамика жидкостей.

Тема 4. Гидродинамическое подобие.

Тема 5. Режимы течения.

Тема 6. Местные гидравлические сопротивления.

Тема 7. Гидравлический расчет трубопроводов.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующими компетенциями:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ПК-7);
- 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);
- готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы и решать научно-технические задачи в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, теплофизических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и аппаратам (ПК-3);
- готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, и экспериментального оборудования для проведения испытаний (ПК-4);
- готовностью составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, выполнять обработку и анализ полученных результатов, подготовку данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации (ПК-5).

#### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

8 зачетные единицы (288 часов).

#### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – зачет в 7-м семестре; экзамен в 8-м семестре.

Составитель: доцент Карелин Д.Л.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

#### **Б1.В.ОД.14 «Объемные компрессорные и расширительные машины криогенных установок»**

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.14 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 16.03.03 "Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения (Холодильная техника и системы жизнеобеспечения)" и относится к обязательным дисциплинам вариативной части.

Осваивается на 3 курсе в 6 семестре.

##### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Объемные компрессорные и расширительные машины криогенных установок» является формирование у студентов знаний об устройстве и принципе действия криогенных детандеров, криогенных газовых машин, криогенных насосов и др.

##### **3. Структура дисциплины**

Поршневые криогенные детандеры. Криогенные турбодетандеры. Криогенные газовые машины. Криогенные насосы для перекачивания сжиженных криопродуктов.

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

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);
- готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы и решать научно-технические задачи в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, теплофизических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и аппаратам (ПК-3);
- готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, и экспериментального оборудования для проведения испытаний (ПК-4);
- готовностью составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, выполнять обработку и анализ полученных результатов, подготовку данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации (ПК-5).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- устройство, принцип действия, классификацию, особенности конструкции поршневых криогенных детандеров, криогенных турбодетандеров, криогенных газовых машин и криогенных насосов для перекачивания сжиженных криопродуктов;
- основные требования к эксплуатации детандеров.

уметь:

- строить индикаторные диаграммы и динамические характеристики детандеров;
- составлять энергетический баланс, определять потери энергии, утечки криоагента и эффективность детандеров;
- регулировать холодопроизводительность турбодетандеров.

приобрести навыки:

- навыками расчета и математического моделирования рабочих процессов детандеров;
- навыками эксплуатации детандеров.

демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания на практике.

#### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

4 ЗЕТ, 144 ч.

#### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – экзамен в 6 семестре.

Составитель: доцент каф. ВЭПиА, к.т.н. Болдырев А.В.

#### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

#### **Б1.В.ДВ «Элективные курсы по физической культуре и спорту»**

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

Данная учебная дисциплина входит в общий гуманитарный и социально-экономический цикл. 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 «Элективные курсы по физической культуре» 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**

Общая физическая подготовка, атлетическая гимнастика, бадминтон, волейбол, настольный теннис, футбол, баскетбол, лыжная подготовка.

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

В результате освоения дисциплины формируются компетенции:

- способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- о роли физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека;

- основы здорового образа жизни

## **5. Общая трудоемкость дисциплины**

336 академических часов.

## **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — зачет.

Зачет в 1 семестре; зачет во 2 семестре; зачет в 3 семестре; зачет в 4 семестре; зачет в 5 семестре; зачет в 6 семестре.

Составитель Тагирова Наталия Петровна, доцент кафедры ФВиС.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

### **Б1.В.ДВ.1 «Холодоснабжение систем жизнеобеспечения»**

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

Дисциплина относится к числу дисциплин вариативной части, дисциплина по выбору ОПОП. «Холодоснабжение систем жизнеобеспечения» устанавливает тесную междисциплинарную связь между профессиональными дисциплинами «Техническая термодинамика», «Гидравлика», «Электротехнологические машины и оборудование», «Тепловые процессы в энергетике», «Холодильные машины с новыми холодильными агентами», «Тепломассообменные аппараты низкотемпературных установок»

#### **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 получения холода искусственным путем, принципов рационального выбора параметров рабочего тела. Изучение закономерностей распределения теплоты в пространстве, принципов действия и методов расчета систем кондиционирования, изучение основ холодоснабжения. Кроме того, в дисциплине изучаются теоретические положения, необходимые для последующих специальных дисциплин.

#### **3. Структура дисциплины**

Введение в дисциплину. Требования к системам кондиционирования воздуха. Санитарно-гигиенические и технологические основы кондиционирования воздуха. Расчетные параметры наружного воздуха. I-d – диаграмма влажного воздуха. Классификация систем кондиционирования воздуха. Естественные и искусственные источники холодоснабжения. Теплоснабжение центральных систем кондиционирования воздуха. Холодоснабжение

центральных систем кондиционирования воздуха. Тепловлажностной баланс помещения. Основные типы кондиционеров.

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

В результате прохождения практики обучающийся должен обладать следующими общепедагогическими ОК-7 и профессиональными компетенциями ПК-13, 16.

ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию

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

ПК-16 способностью выполнять производственные работы по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

##### **знать:**

- основные положения, полученные студентами в курсах естественно-научных и общетехнических дисциплин: информатики, механики жидкости и газа, теоретических основ теплотехники, а также профессиональных: архитектуры, основ обеспечения микроклимата здания и других;

- основы термодинамической эффективности теплового оборудования и теплообменные процессы.

- схемы тепло и холодоснабжения СКВ и принципы их выбора;

- способы получения искусственного холода и расчета парокомпрессионной холодильной машины.

##### **уметь:**

- проводить формализацию поставленной задачи на основе современного математического аппарата;

- пользоваться справочной технической литературой.

- определять нагрузки на СКВ, расход приточного воздуха в СКВ;

- выбирать технологическую схему обработки воздуха в СКВ с учетом особенностей здания в соответствии с исходными данными и принципами энергосбережения.

##### **владеть:**

- первичными навыками и основными методами решения математических задач.

- приемами работы с диаграммой влажного воздуха, диаграммой холодильных агентов, каталогами холодильных машин

##### **демонстрировать способность и готовность:**

- способность выполнять расчет и подбор функциональных блоков центрального кондиционера;

- способность применения полученных теоретических знаний и практических навыков при проектировании, монтаже, эксплуатации систем кондиционирования воздуха

#### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

**Формы контроля** Промежуточная аттестация — зачет в 6 семестре.

Составитель: Рахимов Р.Р., старший преподаватель кафедры высокоэнергетических процессов и агрегатов.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

#### **Б1.В.ДВ.1.2 «Тепловые насосы»**

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

Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части базового блока Б1 учебного плана ФГОСЗ+ ВО по направлению 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» Осваивается на 3-м курсе (5, 6 семестр).».

## **2. Цель изучения дисциплины.**

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний тепловым насосам и системах с их применением..

## **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. Принципиальная схема и КПД струйного компрессора. Расчет геометрических размеров струйных компрессоров. Характеристики струйного компрессора. Принципиальная схема вихревой трубы и процесс ее работы. Принципиальная схема и КПД парожеторных холодильных установок. Особенности газожидкостных трансформаторов тепла. Низкотемпературная тепловая изоляция. Особенности процессов в газовых трансформаторах тепла. Идеальные газовые циклы со стационарными процессами. Реальные газовые циклы и квазициклы со стационарными процессами. Особенности и классификация электрических и магнитных трансформаторов тепла. Физические основы работы термоэлектрических и термомагнитных трансформаторов тепла. Термоэлектрические и термомагнитоэлектрические трансформаторы тепла.

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

В результате прохождения практики обучающийся должен обладать следующими общепедагогическими ОК-7 и профессиональными компетенциями ПК-13, 16.

ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию

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

ПК-16 способностью выполнять производственные работы по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **знать:**

- основные положения, полученные студентами в курсах естественно-научных и общетехнических дисциплин: информатики, механики жидкости и газа, теоретических основ теплотехники, а также профессиональных: архитектуры, основ обеспечения микроклимата здания и других;

- основы термодинамической эффективности теплового оборудования и теплообменные процессы.

- схемы тепло и холодоснабжения СКВ и принципы их выбора;

- способы получения искусственного холода и расчета парокомпрессионной холодильной машины.

### **уметь:**

- проводить формализацию поставленной задачи на основе современного математического аппарата;
- пользоваться справочной технической литературой.
- определять нагрузки на СКВ, расход приточного воздуха в СКВ;
- выбирать технологическую схему обработки воздуха в СКВ с учетом особенностей здания в соответствии с исходными данными и принципами энергосбережения.

**владеть:**

- первичными навыками и основными методами решения математических задач.
- приемами работы с диаграммой влажного воздуха, диаграммой холодильных агентов, каталогами холодильных машин

**демонстрировать способность и готовность:**

- способность выполнять расчет и подбор функциональных блоков центрального кондиционера;
- способность применения полученных теоретических знаний и практических навыков при проектировании, монтаже, эксплуатации систем кондиционирования воздуха

**5. Общая трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

**Формы контроля** Промежуточная аттестация — зачет в 6 семестре.

Составитель: Рахимов Р.Р., старший преподаватель.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

**Б1.В.ДВ.2.1 «Моделирование физических процессов в системах жизнеобеспечения и холодильной технике»**

**1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.2 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 16.03.03 "Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения (Холодильная техника и системы жизнеобеспечения)" и относится к дисциплинам по выбору вариативной части.

Осваивается на 3, 4 курсах в 6, 7 семестрах.

**2. Цели изучения дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Моделирование физических процессов в системах жизнеобеспечения и холодильной технике» является формирование у студентов навыков работы со специализированным программным обеспечением для моделирования работы теплообменных аппаратов, криогенных установок, вентиляционных систем и др.

**3. Структура дисциплины**

Моделирование работы теплообменных аппаратов низкотемпературной техники. Расчетная система рационального ведения нестационарных режимов работы криогенных установок. Моделирование процессов охлаждения тел с каналами внутри них. Сопряженные процессы тепло- и массообмена при замораживании биологических и пищевых продуктов. Теплообмен при движении газовых пузырей через слой жидкости. Математические модели элементов и систем вентиляции. Прогнозирование технико-экономических характеристик вентиляционных систем. Оптимизация технико-экономических характеристик вентиляционных систем. Математическое моделирование теплопереноса в каналах теплообменной насадки при водоиспарительном охлаждении. Моделирование регенеративного охлаждения осредненной математической моделью. Оптимизация параметров охладителей водоиспарительного типа.

**4. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- 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);

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

- 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);

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

- готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы и решать научно-технические задачи в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, теплофизических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и аппаратам (ПК-3);

- готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, и экспериментального оборудования для проведения испытаний (ПК-4);

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

- 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:**

- теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования.

**уметь:**

- 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;

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

- выполнять расчетно-экспериментальные работы в области холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, и экспериментального оборудования для проведения испытаний.

**приобрести навыки:**

- навыками использования программных средств компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформления отчетов и презентаций с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати;

- навыками выполнения расчетно-экспериментальных работ и решения научно-технических задач в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, теплофизических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и аппаратам;

- навыками проектирования деталей и узлов с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов.

**демонстрировать способность и готовность:**

- применять полученные знания на практике.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

10 ЗЕТ, 360 ч.

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – зачет в 6 семестре; экзамен в 7 семестре.

Составитель: доцент каф. ВЭПиА, к.т.н. Болдырев А.В.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.2.2 «Теория и расчет циклов криогенных систем»**

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.2 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 16.03.03 "Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения (Холодильная техника и системы жизнеобеспечения)" и относится к дисциплинам по выбору вариативной части.

Осваивается на 3, 4 курсах в 6, 7 семестрах.

### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Теория и расчет циклов криогенных систем» является формирование у студентов знаний о свойствах рабочих веществ криогенных систем, циклах криогенных систем и оценке их эффективности, областях применения различных криогенных установок и др.

### **3. Структура дисциплины**

Свойства рабочих веществ криогенных систем. Основные процессы получения низких температур. Дополнительные возможности получения низких температур. Идеальные циклы. Эффективность криогенных систем. Циклы криогенных установок. Разделение газовых смесей при криогенных температурах. Расчеты ректификационных колонн для разделения бинарных смесей. Адсорбционные процессы при криогенных температурах. Теплопроводность и конвективный теплообмен в криогенных системах. Теплообмен при кипении в криогенных системах.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- 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);

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

- 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);

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

- готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы и решать научно-технические задачи в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, теплофизических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и аппаратам (ПК-3);

- готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, и экспериментального оборудования для проведения испытаний (ПК-4);

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

- 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:**

- теоретические основы криогенной техники, общие законы и соотношения термодинамики, свойства веществ при низких температурах, особенности процессов получения низких температур, процессов теплообмена и методов разделения газовых смесей в аппаратах криогенных систем.

**уметь:**

- применять методы расчета низкотемпературных циклов, методы анализа циклов криогенных установок.

**приобрести навыки:**

- навыками определения энергетических показателей циклов криогенных установок и соотношений между различными параметрами.

**демонстрировать способность и готовность:**

- применять полученные знания на практике.

**5. Общая трудоемкость дисциплины**

10 ЗЕТ, 360 ч.

**Формы контроля**

Промежуточная аттестация – зачет в 6 семестре; экзамен в 7 семестре.

Составитель: доцент каф. ВЭПиА, к.т.н. Болдырев А.В.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

**Б1.В.ДВ.3.1 «Вакуумная техника»**

**1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.3 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 16.03.03 "Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения (Холодильная техника и системы жизнеобеспечения)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 4 курсе в 7, 8 семестрах.

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания, приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: «Объемные компрессорные и расширительные машины криогенных установок», «Установки и системы низкотемпературной техники», «Тепломассообменные аппараты низкотемпературных установок», «Физика».

**2. Цели изучения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Вакуумная техника» являются:

б) Получение инженерных знаний в области технологических установок получения вакуума;

в) Подготовка к участию в проектировании вакуумных установок для изучения и применения криогенных процессов;

г) Подготовка к самостоятельной эксплуатации вакуумных установок для охлаждения веществ.

### **3. Структура дисциплины**

Тема 1. Введение.

Тема 2. Предмет и задачи курса

Тема 3. Основы общей теории рефрижераторов и ожижителей.

Тема 4. Общие принципы построения криогенных установок.

Тема 5. Особенности получения жидкого гелия и водорода

Тема 6. Рабочие тела криогенных систем.

Тема 7. Установки криогенных систем.

Тема 8. Регенераторы газовых криогенных машин.

Тема 9. Современные низкотемпературные системы

Тема 10. Современные криогенные системы

Тема 11. Вспомогательное оборудование криогенных установок.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:

ОПК-8 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

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

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

ПК-14 готовностью участвовать во внедрении технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, процессов повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения

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

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

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

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен:**

#### **Знать:**

- современные естественнонаучные и прикладные задачи электроэнергетики и электротехники, методы и средства их решения в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической и других видах профессиональной деятельности; технологии и средства обработки информации и оценки результатов применительно к решению профессиональных задач.

- принципы для выбора оборудования и технологической оснастки;

- принципы прогнозирования последствий принимаемых решений;

#### **уметь:**

- проводить анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований;



- находить нестандартные решения профессиональных задач, применять современные методы и средства исследования, проектирования, технологической подготовки производства и эксплуатации электроэнергетических и электротехнических объектов.

- оценивать экономической эффективности технологических процессов, инновационно-технологических рисков при внедрении новой техники и технологий;

**демонстрировать способность и готовность:**

- применять полученные знания на практике.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

10 зачетных единиц, 360 часов.

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация экзамен – 7 семестр, зачет и курсовой проект – 8 семестр.

Составитель Исрафилов Д.И. доцент.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

### **Б1.В.ДВ.3.2 «Криовакуумные системы»**

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.3 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 16.03.03 "Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения (Холодильная техника и системы жизнеобеспечения)" и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе в 7, 8 семестрах. Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания, приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: «Объемные компрессорные и расширительные машины криогенных установок», «Установки и системы низкотемпературной техники», «Тепломассообменные аппараты низкотемпературных установок», «Физика».

#### **2. Цели изучения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Криовакуумные системы» являются:

б) Получение инженерных знаний в области технологических установок получения вакуума;

в) Подготовка к участию в проектировании вакуумных установок для изучения и применения криогенных процессов;

г) Подготовка к самостоятельной эксплуатации вакуумных установок для охлаждения веществ.

#### **3. Структура дисциплины**

Тема 1. Введение.

Тема 2. Предмет и задачи курса

Тема 3. Основы общей теории рефрижераторов и ожижителей.

Тема 4. Общие принципы построения криогенных установок.

Тема 5. Особенности получения жидкого гелия и водорода

Тема 6. Рабочие тела криогенных систем.

Тема 7. Установки криогенных систем.

Тема 8. Регенераторы газовых криогенных машин.

Тема 9. Современные низкотемпературные системы

Тема 10. Современные криогенные системы

Тема 11. Вспомогательное оборудование криогенных установок.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:

ОПК-8 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

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

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

ПК-14 готовностью участвовать во внедрении технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, процессов повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения

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

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

ПК-7 готовностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- современные естественнонаучные и прикладные задачи электроэнергетики и электротехники, методы и средства их решения в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической и других видах профессиональной деятельности; технологии и средства обработки информации и оценки результатов применительно к решению профессиональных задач.

- принципы для выбора оборудования и технологической оснастки;

- принципы прогнозирования последствий принимаемых решений;

**уметь:**

- проводить анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований;

- находить нестандартные решения профессиональных задач, применять современные методы и средства исследования, проектирования, технологической подготовки производства и эксплуатации электроэнергетических и электротехнических объектов.

- оценивать экономической эффективности технологических процессов, инновационно-технологических рисков при внедрении новой техники и технологий;

**демонстрировать способность и готовность:**

- применять полученные знания на практике.

**5. Общая трудоемкость дисциплины**

10 зачетных единиц, 360 часов.

**Формы контроля**

Промежуточная аттестация экзамен – 7 семестр, зачет и курсовой проект – 8 семестр.

Составитель Исрафилов Д.И. доцент.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

**Б1.В.ДВ.4.1 «Современное холодильное оборудование предприятий»**

**1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.4 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 16.03.03 "Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения (Холодильная техника и системы

жизнеобеспечения)" и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе в 8 семестре.

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», «Техническая термодинамика», «Электротехнологическое материаловедение», «Прикладная механика», «Общая электротехника и электроника» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса «Системы кондиционирования и вентиляции воздуха».

## **2. Цели изучения дисциплины**

Целью данной дисциплины является приобретение будущими специалистами необходимых для их практической производственной и исследовательской деятельности знаний в области принципа действия, расчётов и приёмов эксплуатации современного холодильного оборудования предприятий и промышленности.

Задачей является осуществлять рациональный выбор холодильного оборудования, организовать его эксплуатацию, обеспечить эффективное использование холодильного оборудования на предприятиях народного хозяйства.

## **3. Структура дисциплины**

Классификация и устройство современных холодильников и морозильников. Система электронного управления комбинированного холодильника и морозильника. Схемы межблочных соединений холодильников с электронным управлением и коды ошибок. Поиск и устранение утечек хладагента в современных холодильниках и морозильниках. Порядок заправки хладагентами. Удаление влаги в системе циркуляции хладагента в современных холодильниках и морозильниках. Совместимость герметичных компрессоров для холодильной техники. Совместимость герметичных компрессоров для бытовой холодильной техники. Энергетическая маркировка холодильников.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:

- ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию;
- 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,
- 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 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.

**демонстрировать способность и готовность**

- применять полученные знания на практике.

**5. Общая трудоемкость дисциплины**

8 зачетных единиц (288 часов).

**Формы контроля**

Очная форма обучения:

Итоговая аттестация — зачет (8 семестр)

Составитель Саубанов Р.Р., доцент.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

**Б1.В.ДВ.4.2 «Термоэлектрические устройства в системах климатической техники»**

**1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.4 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 16.03.03 "Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения (Холодильная техника и системы жизнеобеспечения)" и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе в 8 семестре.

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», «Техническая термодинамика», «Электротехнологическое материаловедение», «Прикладная механика», «Общая электротехника и электроника» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса «Системы кондиционирования и вентиляции воздуха».

**2. Цели изучения дисциплины**

Целью данной дисциплины является приобретение будущими специалистами необходимых для их практической производственной и исследовательской деятельности знаний в области принципа действия, расчётов и приёмов эксплуатации современного холодильного оборудования предприятий и промышленности.

Задачей является осуществлять рациональный выбор холодильного оборудования, организовать его эксплуатацию, обеспечить эффективное использование холодильного оборудования на предприятиях народного хозяйства.

### **3. Структура дисциплины**

Введение. Предмет и задачи курса. Некоторые положения теории термоэлектричества.

Основы общей теории и основные расчетные соотношения для охлаждающего термоэлемента. Материалы для термоэлектрических преобразователей. Конструкционное оформление термоэлектрических модулей. Технологические области применения термоэлектрического охлаждения. Расчёт термоэлектрических охлаждающих устройств. Использование программных продуктов для расчёта и выбора стандартных модулей. Особенности работы прикладных программ для расчетов.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:

- ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию;
- 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,
- 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 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.

**демонстрировать способность и готовность**

- применять полученные знания на практике.

**5. Общая трудоемкость дисциплины**

8 зачетных единиц (288 часов).

**Формы контроля**

Очная форма обучения:

Итоговая аттестация — зачет (8 семестр)

Составитель Саубанов Р.Р., доцент.

**Аннотация рабочей программы практики**

**Б2.У.1 «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков»  
(Учебная практика)**

**1. Место практики в структуре ОПОП**

Практика относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы. Проходится на 1 курсе во 2 семестре.

**2. Цели прохождения практики**

Целью прохождения учебной практики является получение обучающимися первичных профессиональных умений и навыков по направлению подготовки и профилю.

**3. Структура практики**

Учебная практика включает следующие обязательные этапы:

**1. Организационный.**

Участие студента в организационном собрании, получение индивидуального задания, оформление путевки, проведение инструктажа по технике безопасности руководителем практики от кафедры.

**2. Основной.** Проведение инструктажа по технике безопасности руководителем практики от предприятия, экскурсионное изучение структуры предприятия, ознакомление с рабочим местом и оборудованием (его функциональным назначением, конструкцией и принципом действия), непосредственное участие в производственном процессе.

**3. Заключительный.** Сбор, обобщение и систематизация материалов для подготовки отчета, изучение конструкторской и нормативно-технической документации на оборудование, оформление и защита отчета по практике.

**4. Требования к результатам прохождения практики**

В результате прохождения практики формируются следующие компетенции:

- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- готовностью выполнять анализ и оценку качества выполняемых работ трудового коллектива (ПК-23).

В результате освоения данной дисциплины студент должен:

**знать:**

- организацию, задачи, функционирование и техническое оснащение предприятий производства отрасли.

**уметь:**

- анализировать технологию производства, основное технологическое оборудование.

**владеть:**

- составления отчетов, сбора, обработки, анализа и систематизации производственной информации.

**демонстрировать способность и готовность**

- проявлять активность, умение и владение современными методами сбора, обработки и анализа данных и успешно применять на практике.

### **5. Общая трудоемкость практики**

6 ЗЕТ, 216 ч.

### **Формы контроля**

Итоговая аттестация – зачёт с оценкой во 2-м семестре

Составитель: доцент Саубанов Р.Р.

## **Аннотация рабочей программы практики**

### **Б2.П.1 «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» (Производственная практика)**

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

Практика относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы. Проходится на 2 курсе в 4 семестре.

#### **2. Цели прохождения практики**

Целью прохождения производственной практики является получение обучающимися профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

#### **3. Структура практики**

Производственная практика включает следующие обязательные этапы:

1. **Организационный.** Участие студента в организационном собрании, получение индивидуального задания, оформление путевки, проведение инструктажа по технике безопасности руководителем практики от кафедры.

2. **Основной.** Проведение инструктажа по технике безопасности руководителем практики от предприятия, экскурсионное изучение структуры предприятия, ознакомление с рабочим местом и оборудованием (его функциональным назначением, конструкцией и принципом действия), непосредственное участие в производственном процессе.

3. **Заключительный.** Сбор, обобщение и систематизация материалов для подготовки отчета, изучение конструкторской и нормативно-технической документации на оборудование, оформление и защита отчета по практике.

#### **4. Требования к результатам прохождения практики**

В результате прохождения практики формируются следующие компетенции:

- ОК-6 способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия,
- ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию;
- ПК-20 готовностью участвовать в организации работ, направленных на формирование творческого характера деятельности небольших коллективов, работающих в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения,
- ПК-22 способностью разрабатывать планы на отдельные виды работ и контролировать их выполнение,
- ПК-23 готовностью выполнять анализ и оценку качества выполняемых работ трудового коллектива,
- ПК-24 готовностью участвовать в поиске оптимальных решений при сборке, эксплуатации, ремонте и регламентных работах низкотемпературного оборудования с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности,
- ПК-25 способностью планировать работы по сборке, эксплуатации, ремонту и регламентные мероприятия низкотемпературных машин и установок и контролировать их выполнение,
- ПК-26 владением культурой профессиональной безопасности, способностью идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности,

- ПК-27 готовностью применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.

В результате освоения данной дисциплины студент должен:

**знать:**

- организацию, задачи, функционирование и техническое оснащение предприятий производства отрасли, технологические процессы и применяемое оборудование предприятия;

**уметь:**

- анализировать технологию производства, основное технологическое оборудование, читать техническую документацию;

**владеть:**

- составления отчетов, сбора, обработки, анализа и систематизации производственной информации.

**демонстрировать способность и готовность**

- проявлять активность, умение и владение современными методами сбора, обработки и анализа данных и успешно применять на практике.

**5. Общая трудоемкость практики**

3 ЗЕТ, 108 ч.

**Формы контроля**

Итоговая аттестация – зачёт с оценкой в 4-м семестре

Составитель: доцент Саубанов Р.Р.

### **Аннотация рабочей программы практики**

#### **Б2.П.2 «Технологическая практика»**

##### **(Производственная практика)**

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

Практика относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы. Проходится на 3 курсе в 6 семестре.

#### **2. Цели прохождения практики**

Целью прохождения технологической практики является получение обучающимися навыков анализа особенностей конструкции и функционирования холодильного и/или климатического оборудования промышленных предприятий; навыков работы с конструкторской и нормативно-технической документацией и др.

#### **3. Структура практики**

Технологическая практика включает следующие обязательные этапы:

1. **Организационный.** Участие студента в организационном собрании, получение индивидуального задания, оформление путевки, проведение инструктажа по технике безопасности руководителем практики от кафедры.

2. **Основной.** Проведение инструктажа по технике безопасности руководителем практики от предприятия, экскурсионное изучение структуры предприятия, ознакомление с рабочим местом и оборудованием (его функциональным назначением, конструкцией и принципом действия), непосредственное участие в производственном процессе.

3. **Заключительный.** Сбор, обобщение и систематизация материалов для подготовки отчета, изучение конструкторской и нормативно-технической документации на оборудование, оформление и защита отчета по практике.

#### **4. Требования к результатам прохождения практики**

В результате прохождения практики формируются следующие компетенции:

- ОК-6 способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия,
- ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию;



- ПК-20 готовностью участвовать в организации работ, направленных на формирование творческого характера деятельности небольших коллективов, работающих в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения,
- ПК-22 способностью разрабатывать планы на отдельные виды работ и контролировать их выполнение,
- ПК-23 готовностью выполнять анализ и оценку качества выполняемых работ трудового коллектива,
- ПК-26 владением культурой профессиональной безопасности, способностью идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности,
- ПК-27 готовностью применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.

В результате освоения данной дисциплины студент должен:

**знать:**

- организацию, задачи, функционирование и техническое оснащение предприятий производства отрасли, технологические процессы и применяемое оборудование предприятия;

**уметь:**

- анализировать технологию производства, основное технологическое оборудование, читать техническую документацию;

**владеть:**

- составления отчетов, сбора, обработки, анализа и систематизации производственной информации.

**демонстрировать способность и готовность**

- проявлять активность, умение и владение современными методами сбора, обработки и анализа данных и успешно применять на практике.

**5. Общая трудоемкость практики**

3 ЗЕТ, 108 ч.

**Формы контроля**

Итоговая аттестация – зачёт с оценкой в 6-м семестре

Составитель: доцент Саубанов Р.Р..

**Аннотация рабочей программы практики**

**Б2.П.3 «Преддипломная практика»**

**(Производственная практика)**

**1. Место практики в структуре ОПОП**

Практика относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы. Проходится на 4 курсе в 8 семестре.

**2. Цели прохождения практики**

Целью прохождения преддипломной практики является сбор материалов для подготовки выпускной квалификационной работы.

**3. Структура практики**

Преддипломная практика включает следующие обязательные этапы:

1. **Организационный.** Участие студента в организационном собрании, получение индивидуального задания, оформление путевки, проведение инструктажа по технике безопасности руководителем практики от кафедры.

2. **Основной.** Проведение инструктажа по технике безопасности руководителем практики от предприятия, экскурсионное изучение структуры предприятия, ознакомление с рабочим местом и оборудованием (его функциональным назначением, конструкцией и принципом действия), непосредственное участие в производственном процессе.

3. **Заключительный.** Сбор, обобщение и систематизация материалов для выполнения выпускной квалификационной работы (согласуется с руководителем выпускной квалификационной работы), изучение конструкторской и нормативно-технической документации на оборудование, составление, оформление и защита отчета по практике.

#### 4. Требования к результатам прохождения практики

В результате прохождения практики формируются следующие компетенции:

- ОК-6 способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия,
- ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию;
- ПК-20 готовностью участвовать в организации работ, направленных на формирование творческого характера деятельности небольших коллективов, работающих в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения,
- ПК-22 способностью разрабатывать планы на отдельные виды работ и контролировать их выполнение,
- ПК-23 готовностью выполнять анализ и оценку качества выполняемых работ трудового коллектива,
- ПК-24 готовностью участвовать в поиске оптимальных решений при сборке, эксплуатации, ремонте и регламентных работах низкотемпературного оборудования с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности,
- ПК-25 способностью планировать работы по сборке, эксплуатации, ремонту и регламентные мероприятия низкотемпературных машин и установок и контролировать их выполнение,
- ПК-26 владением культурой профессиональной безопасности, способностью идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности,
- ПК-27 готовностью применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.

В результате освоения данной дисциплины студент должен:

##### **знать:**

- организацию, задачи, функционирование и техническое оснащение предприятий производства отрасли, технологические процессы и применяемое оборудование предприятия;

##### **уметь:**

- анализировать технологию производства, основное технологическое оборудование, читать техническую документацию;

##### **владеть:**

- составления отчетов, сбора, обработки, анализа и систематизации производственной информации.

##### **демонстрировать способность и готовность**

- проявлять активность, умение и владение современными методами сбора, обработки и анализа данных и успешно применять на практике.

#### 5. Общая трудоемкость практики

3 ЗЕТ, 108 ч.

##### **Формы контроля**

Итоговая аттестация – зачёт с оценкой в 8-м семестре

Составитель: доцент Саубанов Р.Р.

#### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

#### **ФТД.1 «Основы библиотечных, библиографических и информационных знаний»**

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

Дисциплина относится к базовой части блока Б1 учебного плана по направлению подготовки 16.03.03 "Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения (Холодильная техника и системы жизнеобеспечения)". Осваивается на 1-м курсе (2-й семестр).

## **2. Цели изучения дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Основы библиотечных, библиографических и информационных знаний» является освоение обучающимися знаний об особенностях отбора во все возрастающем потоке информации источников для чтения, осознанном выборе тематики и др.

## **3. Структура дисциплины**

Тема 1. Книга и библиотека в жизни студента. Сеть библиотек России. Корпоративные сети. МБА. Информационные технологии, используемые в библиотеках. Автоматизированные библиотечные информационные системы. Интернет-ресурсы в помощь студенту. Тема 2. Справочно-библиографический аппарат библиотеки. Фонд справочных изданий. Фонды периодических и продолжающихся изданий. Отраслевая библиография. Отраслевые информационные ресурсы. Тема 3. Виды и типы изданий. Книга как основной вид издания. Методы самостоятельной работы с книгой. Тема 4. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. Библиографические ссылки и списки использованной литературы. Оформление результатов исследования.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- 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).

Выпускник, освоивший дисциплину **должен:**

### **знать:**

- особенности отбора во все возрастающем потоке информации источников для чтения, осознанный выбор тематики.

### **уметь:**

- ориентироваться в мировом информационном пространстве;  
- самостоятельно работать с большим массивом информации;  
- использовать традиционные библиотечно-библиографические и электронные информационно-поисковые системы;  
- применять информационные и библиотечно-библиографические средства в подборе документов по теме;  
- систематизировать и оформлять полученные сведения.

### **владеть:**

- теоретическими знаниями о сущности, функциях и многообразии документов, составляющих основу документной коммуникации и фондов библиотек;  
- информационной культурой;  
- культурой мышления и навыками анализа, осмысления, систематизации, интерпретации, обобщения изученных фактов;  
- культурой оформления учебно-исследовательских и научно-исследовательских работ на основе соблюдения общих требований стандартов организаций, государственных стандартов и норм авторского права.

### **демонстрировать способность и готовность:**

применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

## **5. Общая трудоемкость дисциплины**

2 ЗЕТ, 72 ч.

## **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – зачёт в 2-м семестре  
Составитель: доцент Ахметзянова Р.Н.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины ФТД.2 «Психология личной эффективности»**

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

Дисциплина относится к базовой части блока Б1 учебного плана по направлению подготовки 16.03.03 "Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения (Холодильная техника и системы жизнеобеспечения)". Осваивается на 4-м курсе (7-й семестр).

#### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Психология личной эффективности» является освоение обучающимися знаний особенностей психологии личности, основных методов психологического воздействия и др.

#### **3. Структура дисциплины**

Тема 1. Методы эффективного труда. Тема 2. Основные виды эффективного поведения: агрессивное, манипулятивное и ассертивное поведение. Тема 3. Ассертивность как свойство личности, его характеристика. Тема 4. Соотношение мотивации, задач и целей личности с ассертивным стилем поведения. Тема 5. Эффективные коммуникации. Тема 6. Характеристики эффективной личности. Тема 7. Язык эффективной самоорганизации. Тема 8. Эффективное целеполагание.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Выпускник, освоивший дисциплину **должен:**

##### **знать:**

- особенности психологии личности;
- основные методы психологического воздействия.

##### **уметь:**

- эффективно взаимодействовать с окружающими людьми;
- вырабатывать способности к адекватному познанию себя и других людей, преодолению стереотипов в восприятии людей и в общении с ними, порождаемых профессиональными, социальными и возрастными факторами.

##### **владеть:**

- методами активного эффективного личностного роста;
- методами целеполагания;
- методами эффективной самоорганизации.

#### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

2 ЗЕТ, 72 ч.

#### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – зачёт в 7-м семестре  
Составитель: доцент Закирова Л.М.