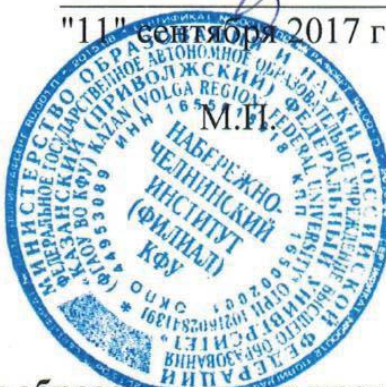


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Набережночелнинский институт (филиал) федерального государственного  
автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Отделение информационных технологий и энергетических систем

УТВЕРЖДАЮ  
Первый заместитель директора  
Симонова Л.А.

"11" сентября 2017 г.



**Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования**

Направление подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы»

Профиль подготовки: «Холодильная техника и системы жизнеобеспечения»

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная

Набережные Челны, 2017

## **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 освоения 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 гражданской позиции (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**

3 зачетных единиц (108 часа).

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — зачет (2 семестр).

Составитель: к. филос. н., 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:

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

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

2 зачетных единицы (72 часа)

**Формы контроля.** Промежуточная аттестация — зачет (1 семестр)

Составитель доцент Бессонова Т.В.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б3. «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. Курс «Иностранный язык» тесно связан с рядом специальных дисциплин: Введение в профессиональную деятельность, Технология машиностроительных материалов, Материаловедение и др. Дисциплина «Иностранный язык» является основой для осуществления дальнейшей профессиональной деятельности. Дисциплина «Иностранный язык» является самостоятельной дисциплиной.

### **2. Цель изучения дисциплины**

Цели освоения дисциплины "Иностранный (английский) язык" состоят:

- в глубоком понимании закономерностей изучаемого языка, в развитии научного мышления, расширении лингвистического кругозора студентов;
- в сознательном использовании языковых ресурсов в профессиональной деятельности, в приобретении и развитии коммуникативных компетенций и навыков в области специальности;
- развитию навыков самостоятельной работы со словарем, перевода, восприятия англоязычного профессионального текста на слух, анализа и краткого изложения прочитанного или услышанного.

### **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. Любимое блюдо. Описание работы. Спорт Биография. Организационная структура. Праздники. Путешествие. Профессии. Личностный рост. Туризм и достопримечательности. Межкультурный обмен.

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

В результате изучения дисциплины обучающийся 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.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных компетенций:

- 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**

15 зачетных единиц (540 академических часа).

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — зачет 1 семестр, экзамен 2, 3 семестры

Итоговая аттестация--- экзамен

Составитель Бакланов Павел Алексеевич, доцент

## **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 обучаемого, формирование здорового образа жизни.

#### ***3. Структура дисциплины***

Основы БЖД, основные понятия, определения. Факторы и источники риска. Физиология труда и комфортные условия жизнедеятельности в системе «Человек-среда обитания». Структурно-функциональные системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания. Воздействия негативных факторов на человека и среду обитания. Допустимые уровни воздействия вредных веществ на атмосферу, гидросферу, почву, биоту. Техногенные опасности. Травмирующие и вредные факторы производственной среды. Источники вредных воздействий. Антропогенные опасности в социальной среде: ВИЧ-инфекция, алкоголизм, табакокурение, наркомания. Управление безопасностью жизнедеятельности. Создание службы управления охраной труда (СУОТ) на производстве. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве. Механические и акустические колебания и их воздействия на человека. Электробезопасность. Пожарная безопасность. Освещение, требования к системам освещения, естественное и искусственное освещение. Расчет освещения. Защита населения и территорий от опасностей в чрезвычайных ситуациях. Порядок проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в очагах поражения (АСИДНР).

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать рядом компетенций:

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

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

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: Заболотская Н.Н., доцент.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.5 «Физическая культура»**

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

Данная дисциплина относится к дисциплинам базового блока базовой части цикла ФГОС ВО по направлению 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения».

Предшествующий уровень образования – среднее (полное) общее образование. Специальные требования к входным знаниям и умениям студента не предусматриваются.

#### **2. Цель изучения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Физическая культура и спорт» 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:

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

уметь:

- использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей.

владеть:

- средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья; системой практических умений и навыков, обеспечивающих повышение двигательных и функциональных возможностей организма и совершенствование морально-волевых и психофизических качеств личности для обеспечения готовности к полноценной социальной и профессиональной деятельности.

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

72 академических часов, 2 ЗЕТ.

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — зачет (2-3 семестр).

Составитель: Тагирова Н.П., доцент кафедры ФВиС.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

### **Б1.Б.6 «Экономика предприятий и организаций»**

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

Данная дисциплина относится к дисциплинам базового блока базовой части цикла ФГОС ВО по направлению 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения».

#### **2. Цель изучения дисциплины**

Курс «Экономика предприятий и организаций» направлен на расширение и углубление экономического образования студентов, формирование у них более полного представления о функционировании производственно-экономических систем.

Цель дисциплины – формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков в области экономики предприятия (организации).

#### **3. Структура дисциплины**

Предприятие как производственная система. Экономические ресурсы предприятий и организаций. Издержки производства и себестоимость продукции. Эффективность хозяйственной деятельности предприятий и организаций.

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

В результате изучения дисциплины бакалавр экономики должен обладать следующими компетенциями:

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

ПК-10 – 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-11 – 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-19 – – готовностью участвовать во внедрении и сопровождении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

-экономические ресурсы предприятий и организаций; виды оценки основных производственных фондов; формы организации труда, состав затрат рабочего времени, виды норм труда; основные технико-экономические показатели деятельности предприятия.

Уметь:

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

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.

5. Общая трудоемкость дисциплины

4 зачетные единицы, 144 академических часа.

Формы контроля:

Промежуточная аттестация – экзамен на 3 курсе в 5 семестре.

Составитель Кузнецова С.Б., доцент каф. Экономики предприятий и организаций

### **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, 2 семестр), экзамен (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, расчётные 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.**

16 зачетных единиц (576 академических часов).

**6. Формы контроля.**

Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация – экзамен (1, 2 семестры), зачет (3 семестр).

Составитель: доцент, Юнусов Н.Б.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.9 «Химия и экология»**

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

Данная дисциплина относится к дисциплинам базового блока базовой части цикла ФГОС ВО по направлению 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения».

Курс химии и экологии опирается на знание студентами основ химии, физики, биологии и математики в объёме программ обязательного среднего (полного) образования. Освоение дисциплины «Химия и экология» необходимо как предшествующее для успешного изучения следующих дисциплин ОПОП: «Основы термодинамики и тепломассообмена», «Безопасность жизнедеятельности».

**2. Цель изучения дисциплины**

Основной целью изучения дисциплины «Химия и экология» является формирование у студентов химического мышления, приобретение студентами суммы теоретических и практических знаний по основным разделам химии и для использования полученных знаний в практической деятельности, формирование экологического сознания и мировоззрения, приобретение студентами знаний и практических навыков, необходимых будущим выпускникам для принятия экологически обоснованных решений

**3. Структура дисциплины**

3.1. Основные законы химии. Строение вещества. Строение атома и систематика химических элементов. Химическая связь. Химическая термодинамика. Растворы и дисперсные системы. Электрохимия. Электродные потенциалы электродвижущие силы. Гальванические элементы. Коррозия и защита металлов и сплавов. Электролиз.

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

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

В результате изучения дисциплины формируются профессиональные компетенции:

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

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

- 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 (ОПК-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);

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

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать - основные законы химии и экологии, термины и определения, причины возникновения антропогенных нарушений окружающей среды, нормативно-правовые основы и методы охраны окружающей среды;

Уметь – применять знания по химии в своей профессиональной деятельности, оценивать экологический урон и ущерб от загрязнения окружающей среды при выполнении своих функциональных обязанностей и при чрезвычайных ситуациях;

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

5. Общая трудоемкость дисциплины

6 зачетных единиц, 216 академических часов.

Формы контроля

Промежуточная аттестация — экзамен (1 семестр), зачет (6 семестр).

Составители: Мифтахов М.Н., кандидат химических наук, доцент кафедры химии и экологии, Сулейманов И.Ф., кандидат технических наук, доцент кафедры химии и экологии.

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

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

Дисциплина «**Информатика и информационные технологии**» относится к базовой части рабочего учебного плана к обязательным дисциплинам Б1.Б.10. Базой (опорой) для изучения настоящей дисциплины являются дисциплины (пререквизиты) «Информатика» (Школьный курс), «Физика» (Школьный курс), «Математика» (Школьный курс). Дисциплина является базовой для всех курсов, реализующих автоматизированные методы обработки и анализа информации, проектирования различных систем и использующих компьютерную технику.

Результаты освоения дисциплины «Информатика» в полной мере являются входными параметрами (опорой) для изучения курсов (корреквизитов) «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» (Б1.Б.11). Они будут использованы при выполнении выпускной работы бакалавра.

### ***2. Цель 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.
- обучение способам моделирования и проектирования Web- ресурсов.

### **3. Структура дисциплины**

Теоретические и технологические основы информационных технологий. Офисные технологии. Применение Excel для решения расчетных и графических задач. Работа в среде Mathcad. Представление специализированных проектов с использованием Web-ресурсов. Создание и редактирование HTML-документов. Инструменты описания процессов.

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

Владеть / быть в состоянии продемонстрировать 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-2 - знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях

ПК-3 - пониманием сущности и значения информации в развитии современного общества, способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовностью интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде

ПК-4 - 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-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

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 изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- стандартные программные средства для решения задач в области холодильной техники и систем жизнеобеспечения
- современное состояние уровня и направлений развития вычислительной техники и программных средств;
- основные подходы к проектированию информационных систем, презентации результатов проектной работы с использованием Web-ресурсов.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 216 часов.

#### **Формы контроля**

2 контрольные работы

Форма итоговой аттестации – экзамен (2 семестр) и зачет (1 семестр).

Составитель: Шабаев Александр Аликович, доцент

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

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

Направление подготовки: 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения Профиль подготовки: Холодильная техника и системы жизнеобеспечения

#### **Цель изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «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.

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.

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-2 – способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции;

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

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.

Выпускник, освоивший дисциплину должен:

знать:

- терминологию, основные понятия и определения, связанные с дисциплиной;
- теорию построения технических чертежей;
- правила нанесения на чертежах размеров элементов, деталей и узлов;
- правила оформления конструкторской документации в соответствии со стандартами

ЕСКД.

уметь:

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

- 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.

владеть:

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

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

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

- навыками устной и письменной коммуникации в профессиональной сфере. 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.

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел «Б1.Б.11 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 и 2 курсах, в 1, 2 и 3 семестрах.

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре, зачет 2, 3 семестр.

Составитель Феоктистова Л.А. доцент каф. МК

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.12 «Тепловые процессы в энергетике»**

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

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

Дисциплина относится к базовой части. 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, Высшая математика.

#### **2. Цель изучения дисциплины**

Целью изучения 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**

9 зачетных единиц (324 академических часа).

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация 5, 6 семестр - экзамен

Составитель: Галиакбаров А.Т., доцент.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

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

Направление подготовки: 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения профиль подготовки: Холодильная техника и системы жизнеобеспечения.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел «Б1. Б.13 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 и 3 курсах, в 4 и 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. Данная дисциплина необходима для успешного освоения дисциплин: «Основы теории кондиционирования», «Низкотемпературные машины», «Холодильные установки», «Теплообменные аппараты низкотемпературной техники».

#### **3. Структура дисциплины.**

Дисциплина изучает расчет и конструирование деталей машин; подъемно-транспортные устройства, применяющиеся на холодильных предприятиях. Методологию и логику решения проектных задач, структурный анализ и синтез механизмов; передача механического движения, повышение качественных характеристик машин.

#### **4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотносенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

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

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



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

- 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);

- 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);

- готовностью участвовать в проектировании машин и аппаратов с целью обеспечения их эффективной работы, высокой производительности, а также прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин ПК -8;

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

Выпускник, освоивший дисциплину должен:

Знать:

- правила оформления конструкторской документации в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД), методы и средства компьютерной графики;

- основные уравнения и методы решения задач сопротивления материалов;

- основы проектирования и основные методы расчетов на прочность, жесткость, динамику и устойчивость, долговечность машин и конструкций, трение и износ узлов машин.

Уметь:

- выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию;

- проводить расчеты деталей и узлов машин и аппаратов аналитическими вычислительными методами, а также с помощью программных систем компьютерного инжиниринга;

- проводить расчеты и экспериментально определить характеристики течение жидкостей и газов в элементах инженерных систем;

- проводить экспериментальные исследования свойств материалов.

Владеть:

- навыками конструирования новых и типовых узлов машин и аппаратов;

- навыками расчетов аналитическими и численными методами тепломассообменах в машинах и аппаратах;

- навыками применения методов математического и компьютерного моделирования процессов и циклов низкотемпературных установок.

**5. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 ЗЕТ, 360 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины:

экзамен в 5 семестре, зачет в 4 семестре.

Составитель Тазмеева Р. Н. доцент каф. М и К.

**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 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», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Общая электротехника и электроника».

**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:

- 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 выполнять и редактировать изображения и чертежи при подготовке конструкторско-технологической документации с использованием методов начертательной геометрии и инженерной графики, в том числе на базе современных систем автоматизации проектирования (ОПК-2);
- способностью анализировать, рассчитывать и моделировать электрические и магнитные цепи, электротехнические и электронные устройства, электроизмерительные приборы для решения профессиональных задач (ОПК-5);
- 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);

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

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

– способностью разрабатывать планы на отдельные виды работ и контролировать их выполнение (ПК-22);

– готовностью выполнять анализ и оценку качества выполняемых работ трудового коллектива (ПК-23).

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.**

10 зачетных единиц (360 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.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

### **Б.1.В.ОД.1 «Основы правоведения и противодействия коррупции»**

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

Данная учебная дисциплина является обязательной дисциплиной вариативной части Б1.В.ОД.1 образовательной программы ФГОС ВО бакалавриата 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.

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.

#### **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:

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

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

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

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

- 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-24)

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 (8 семестр).

Составитель:

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

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

### **Б1.В.ОД.2 «Общая электротехника и электроника»**

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

Дисциплина в учебном плане направления подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» относится к вариативной части. 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», «Высшая 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, оформления результатов работы, построения характеристик и произведения необходимых расчётов.

Демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике.

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

5 зачётных единицы (180 академических часов).

Формы контроля

Промежуточная аттестация 3 семестр - экзамен.

Составитель: старший преподаватель, Валиев Р.И.

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

#### **Б1.В.ОД.3 Энергосбережение и энергосберегающие технологии**

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

Энергосберегающая техника и технологии в структуре ОПОП бакалавриата относится к дисциплинам вариативной части учебного плана. Дисциплина занимает важное место в системе курсов, ориентированных на изучение способов эффективного использования энергии. Осваивается по очной форме обучения на 2 курсе (4 семестр).

Энергосбережение и энергосберегающие технологии имеет глубокую логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с другими частями ОПОП.

Дисциплине «Энергосбережение и энергосберегающие технологии» предшествует освоение дисциплин: Физика, Тепловые процессы в энергетике, Электротехнологическое материаловедение и .т.д.

##### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Энергосбережение и энергосберегающие технологии» является формирование у студентов навыков по эффективные использования энергии на основе нормативно-правовой базы энергосбережения, по разработке и осуществлению мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве.

##### **3. Структура дисциплины**

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

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:

- 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);

- 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 участвовать в проектировании машин и аппаратов с целью обеспечения их эффективной работы, высокой производительности, а также прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин (ПК-8);

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать принципы использования природных ресурсов, энергии и материалов.

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

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

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

Владеть проблематикой энергосбережения, методиками оценки потенциала энергосбережения на предприятиях энергетике, промышленности и ЖКХ, методами оценки экологических преимуществ и эффективности внедрения типовых мероприятий и энергосберегающих технологий; владеть проблематикой применения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, водородных и электрохимических систем в объеме, достаточном для практического участия в их освоении.

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

3 зачетных единиц, 108 часов.

Формы контроля

Промежуточная аттестация — очная форма обучения - экзамен 2 курс (4 семестр).

Составитель: старший преподаватель Самигуллин А.Д.

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

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

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

«Аэродинамика воздушных потоков» в структуре ОПОП бакалавриата относится к дисциплинам вариативной части учебного плана. Дисциплина занимает важное место в системе курсов, ориентированных на изучение способов эффективного использования энергии. Осваивается на 2 курсе (4 семестр).

«Аэродинамика воздушных потоков» имеет глубокую логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с другими частями ОПОП.

Дисциплине «Аэродинамика воздушных потоков» предшествует освоение дисциплин: Физика, Тепловые процессы в энергетике, Электротехнологическое материаловедение и т.д.

##### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Аэродинамика воздушных потоков» влияет на формирование у студентов навыков при рассмотрении законов формирования приточных и тепловых струй, течений вблизи всасывающих отверстий, движения воздушных масс в вентилируемых помещениях. Освещены проблемы расчета вентиляционных сетей, местных систем вентиляции, воздушных завес естественных систем вентиляции жилых зданий.

### **3. Структура дисциплины**

Теоретическое содержание курса «Аэродинамика воздушных потоков» составляют законы переноса массы, количества движения и энергии, т.е. законы аэродинамики. На разных стадиях проектирования элементов и систем вентиляции мы рассчитываем поля скоростей, температур, концентраций; потери давления при движении воздуха по трубам, через аппараты; необходимую интенсивность отсосов, воздушных душей, воздушных завес; выбросы в атмосферу и т.п. Поэтому мы должны уметь рассчитывать течения вблизи всасывающих отверстий, динамические и тепловые струйные течения, сложные трубопроводные системы, распространение тепла и примесей в помещениях и атмосфере. Возможности различных подходов к решению задач аэродинамики. Фундаментальный подход, состоящий в решении системы дифференциальных уравнений, выражающих законы сохранения массы, энергии, количества движения, момента количества движения при заданных граничных условиях. Сложности решения уравнений турбулентного движения еще недавно казались непреодолимыми.

Развитие теории турбулентности и успехи компьютерных технологий в последние десятилетия XX века привели к созданию ряда программ, позволяющих реализовывать численное решение систем уравнений турбулентного движения. Однако внедрение этих программ в повседневную практику проектирования остается проблематичным. Преобразование исходной системы уравнений в приближениях теории пограничного слоя приводит к ее существенному упрощению. Определение скоростных, температурных и концентрационных полей представляет сложную задачу. Дальнейшее упрощение достигается с помощью интегральных представлений уравнений сохранения, когда последние выполняются не для каждой частицы пограничного слоя, а для течения в целом или для некоторой выделенной части течения. И, наконец, анализ течений становится еще проще, если дополнительно привлекаются экспериментальные сведения. Например, для струйных течений используются условия подобия скоростных, температурных и концентрационных полей. Наиболее простой моделью движения является модель потенциального течения идеальной жидкости. Такого рода течения реализуются, например, при подтекании воздуха к отсосам. Модель для расчета потоков в помещениях вне зоны струйных течений.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать принципы использования природных ресурсов, энергии и материалов.

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



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

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

Владеть проблематикой энергосбережения, методиками оценки потенциала энергосбережения на предприятиях энергетики, промышленности и ЖКХ, методами оценки экологических преимуществ и эффективности внедрения типовых мероприятий и энергосберегающих технологий; владеть проблематикой применения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, водородных и электрохимических систем в объеме, достаточном для практического участия в их освоении.

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

3 зачетных единиц, 108 часов.

Формы контроля

Промежуточная аттестация зачет 2 курс (4 семестр).

Составитель: Доцент, к.т.н. Болдырев А.В.

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

#### **Б1.В.ОД.5 Монтаж и сервис климатической техники**

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

Данная дисциплина по индексу Б1.В.ОД.5 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», «Тепловых и массообменных процессов в холодильных системах», «Электротехнологическое материаловедение», «Тепловые процессы в энергетике», «Прикладная механика», «Электротехнологические машины и оборудование», «Общая электротехника и электроника», «Аэродинамика воздушных потоков», «Тепломассообменные аппараты низкотемпературных установок» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса.

##### **2. Цели изучения дисциплины**

Программа профессионального модуля (далее программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по направлению подготовки 16.03.03 - Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения группе Холодильная техника и системы жизнеобеспечения. Цели изучения дисциплины являются назначение, типы, технические характеристики, устройство, принцип действия, принципиальные электрические, кинематические и гидравлические схемы торгового-технологического оборудования. Способы определения и устранения неисправностей оборудования, пускозащитной и регулирующей аппаратуры, процессы работ по монтажу, демонтажу, наладке, сдаче в эксплуатацию, техническому обслуживанию и ремонту механического и теплового оборудования и т.д.

##### **3. Структура дисциплины**

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

#### 4. Требования к результатам освоения дисциплины

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- 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-21);
- способностью разрабатывать планы на отдельные виды работ и контролировать их выполнение (ПК-22);
- готовностью выполнять анализ и оценку качества выполняемых работ трудового коллектива (ПК-23);
- 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-24);
- способностью планировать работы по сборке, эксплуатации, ремонту и регламентные мероприятия низкотемпературных машин и установок и контролировать их выполнение (ПК-25);
- владением культурой профессиональной безопасности, способностью идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности (ПК-26);
- готовностью применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности (ПК-27).

#### 4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения данной дисциплины студент должен:  
знать:

- назначение, типы, технические характеристики, устройство, принцип действия, принципиальные электрические, кинематические и гидравлические схемы торгово-технологического оборудования;
- процессы работ по монтажу, демонтажу, наладке, сдаче в эксплуатацию, техническому обслуживанию и ремонту механического и теплового оборудования;
- способы определения и устранения неисправностей оборудования, пускозащитной и регулирующей аппаратуры;
- устройство и правила применения универсального и специального инструмента и приборов контроля

уметь:

- читать и применять при монтаже и техническом обслуживании оборудования принципиальные электрические, кинематические и гидравлические схемы;
- проводить техническое обслуживание, текущий ремонт, регулировку механической, электрической, гидравлической частей механического и теплового оборудования, приборов автоматики;

- производить установку и регулировку реле давления и температуры, предохранительных устройств оборудования;
- производить монтаж коммуникационных проводов, пайку деталей различными припоями, исправление резьбы.

владеть:

- подводки коммуникаций, подготовки мест и фундаментов под монтаж механического и теплового оборудования;
- выполнения работ по монтажу, демонтажу, наладке, сдаче в эксплуатацию торгово-технологического оборудования;
- технического обслуживания, регулировки и текущего ремонта механической, электрической и гидравлической частей оборудования;
- установки, регулировки, профилактического контроля и ремонта приборов автоматики, предохранительных устройств, пускозащитной и пускорегулирующей аппаратуры;
- использования при технической эксплуатации оборудования принципиальных электрических, кинематических и гидравлических схем;
- слесарных и электромонтажных работ.

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

3 зачетные единицы (108 часа).

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – экзамен (7 семестр).

Составитель: доцент, к.т.н. 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 дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части цикла ФГОС 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 семестре).

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 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»

#### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Холодильные машины с новыми холодильными агентами» является формирование у студентов навыков расчета циклов холодильных машин криогенной, холодильной энергетики, систем вентиляции и кондиционирования, понимания процессов происходящих при фазовом переходе рабочих агентов, их адиабатном сжатии и расширении в агрегатах и устройствах холодильных машин. Получение знаний применяемых и перспективных холодильных об агентах. Определение возможности применения того или иного холодильного агента для конкретных условий работы зависит от их свойств. Влияние хладагентов на конструктивные особенности холодильной машины, потребляемую мощность, холодопроизводительность и другие характеристики. Рабочая жидкость и холодильные масла для холодильных машин является объектом для студентов в определении свойств материалов рабочих жидкостей и технических масел применяемых в холодильных машинах.

#### **3. Структура дисциплины**

Введение. Понятия о холодильных машинах и используемых в них рабочих агентах. Классификация холодильных машин и рабочих агентах. Процессы холодильных машин. Циклы холодильных машин. Перспективы развития холодильных машин. Пониманию взаимосвязи физико-химических свойств рабочих веществ и процессов, протекающих в машинах и оборудовании низкотемпературной, вакуумной и компрессорной техники. Термодинамический расчет характеристик холодильных агентов. Моделирование фазовых равновесий углеводородных систем разного состава для прогнозирования физико-химических свойств холодильных агентов.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:

- 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**

2 зачетные единицы (72 часов).

#### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – зачет.

Составитель: доцент Карелин Д.Л.

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

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

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1.В.ОД.7. Цикл профессиональных дисциплин и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на втором курсе (4 семестр). «Основы трансформации теплоты» устанавливает тесную междисциплинарную связь с такими дисциплинами математических и естественных, и профессиональных циклов как «Физика», «Гидрогазодинамика», «Техническая термодинамика», «Тепломассообмен», «Тепломассообменное оборудование предприятий».

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

Формирование у студентов теоретических знаний об основах трансформации теплоты.

**Задачи изучения дисциплины** заключаются в творческом усвоении: законов сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи и трансформации теплоты, калорические и переносные свойства веществ применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителям, термодинамические процессы и циклы преобразования энергии, протекающие в теплотехнических установках; законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам.

##### **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.**

В результате изучения дисциплины «Основы трансформации теплоты» формируются следующие компетенции и их составляющие:

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:

- 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).

Студент, изучивший данный курс должен уметь:

- уметь рассчитывать и подбирать необходимое оборудование.

Студент, изучивший данный курс должен знать:

- знать основные методы расчета параметров трансформаторов тепла для нужд производства.
- знать термодинамические основы процессов трансформации тепла, уметь определять энергетические характеристики нагнетательных и расширительных машин трансформаторов тепла, получить навыки в методах расчетов, необходимых для успешного изучения последующих курсов, и в решении задач, которые возникают в практической деятельности.

Демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике по участие в наладке, настройке, регулировке и опытной проверке энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования; участие в монтаже, наладке, испытаниях и приемке/сдаче в эксплуатацию энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования в целом, а также изделий, узлов, систем и деталей в отдельности.

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

3 зачетные единицы (108 часов).

#### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – зачет (4 семестр).

Составитель: Галиакбаров А.Т. доцент кафедры ВПА

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

### **Б1.В.ОД.8 «Гидравлика»**

#### **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. Осваивается на 2-м курсе (4-м семестре).

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

#### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Гидравлика» 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**

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

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

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

уметь:

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

владеть:

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

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

Демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания на практике.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

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

3 зачетные единицы (108 академических часов).

Формы контроля

Промежуточная аттестация – экзамен (4 семестр).

Составитель: Карелин Д.Л. доцент кафедры ВПА

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

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

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

Данная дисциплина относится к дисциплинам базовой части цикла ФГОС ВО по направлению 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения (Б1.В.ОД.9). Осваивается на 3 курсе (5, 6 семестры).

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

##### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Тепломассообменные аппараты низкотемпературных установок» является изучение тепломассообменного оборудования для последующего его подбора, расчета, проектирования и эксплуатации.

##### **3. Структура дисциплины**

Первый закон термодинамики. Термодинамические процессы. Второй закон термодинамики. Круговые процессы (циклы). Циклы прямые и обратные. Термодинамический анализ работы компрессоров. Циклы поршневых ДВС. Предмет изучения и основы теории тепломассообмена. Теплопроводность через стенки при стационарном и нестационарном режимах. Конвективный теплообмен, уравнение Ньютона-Рихмана, коэффициент теплоотдачи. Частные случаи конвективного теплообмена: при ламинарном и турбулентном движении жидкости в трубах, при продольном обтекании пластины, при поперечном обтекании одиночного цилиндра и пучка труб, при свободной конвекции, при кипении и конденсации, при теплоотдаче в жидких металлах. Лучистый теплообмен, законы лучистого теплообмена и их применение. Теплопередача как сложный теплообмен, теплопередача через стенки различной формы. Массообмен, виды и законы массообмена. Тепломассообменные аппараты, их классификация и тепловой расчет.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:

- 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).

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

9 зачетные единицы, 324 часа.

Формы контроля

Промежуточная аттестация – зачет (5 семестр), экзамен (6 семестр).

По данной дисциплине предусмотрена курсовая работа на 6 семестре.

Составитель: доцент Габдрахманов А.Т.

## **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», «Химия», «Электротехнологическое материаловедение» и т.д.

#### **2. Цель изучения дисциплины**

Формирование у студентов научного мировоззрения, системы знаний, умений и навыков, необходимых для грамотной оценки тепловых явлений в практической инженерной деятельности, изучение основ теории, закономерностей преобразования тепловой энергии в механическую, принципов рационального выбора параметров рабочего тела. Изучение закономерностей распределения теплоты в пространстве, принципов действия и методов расчета теплообменных устройств, изучение основ энергосбережения. Кроме того, в дисциплине изучаются теоретические положения, необходимые для последующих специальных дисциплин.

#### **3. Структура дисциплины**

Введение. Основные понятия и определения. Рабочее тело. Первый закон термодинамики; Второй закон термодинамики. Термодинамические процессы. Реальные газы и пар. Теплоемкость газов. Термодинамика потока. Истечение и дросселирование газов и паров. Термодинамический анализ процессов в компрессорах. Циклы двигателей внутреннего сгорания. Циклы газотурбинных установок. Химическая термодинамика. Циклы паросиловых установок. Холодильные циклы. Тепломассообмен. 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 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 теплотери 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.
- Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:
- 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).

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

4 зачетные единицы, 144 часа.

Формы контроля

Промежуточная аттестация – экзамен (4 семестр).

Составитель: ст. преп. Рахимов Р.Р.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ОД.11 «Установки низкотемпературной техники»**

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

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части цикла ФГОС ВО по направлению 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» (Б1.В.ОД.11). Осваивается на 3, 4 курсе (6, 7 семестр).

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания, приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: «Безопасность жизнедеятельности», «Физика», «Химия», «Материаловедение» и др.

### **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:

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

– 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 (ОПК-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).

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**

8 зачетных единиц, 288 часов.

Формы контроля

Промежуточная аттестация — зачет (6 семестр) и экзамен (7 семестр).

По данной дисциплине предусмотрен курсовой проект в 7 семестре.

Составитель: к.т.н, доцент Д.И. Исафилов

## **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 «Дисциплины (модули)» образовательной программы как обязательная дисциплина. 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», «Механика жидкости и газов», «Термодинамики», «Общая электротехника и электроника», «Холодильные машины с новыми холодильными агентами», «Основы трансформации теплоты», «Аэродинамика воздушных потоков», «Электротехнологические машины и оборудование» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса.

#### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения является получение и закрепление навыков по современным технологическим основам физических процессов кондиционирования, особенности эксплуатации систем холодоснабжения, кондиционирования и вентиляции, в том числе автоматизированные системы холодоснабжения, кондиционирования и вентиляции и формирование компетенций в области их проектирования, эксплуатации, диагностики и обслуживания. Анализ конструктивных исполнений и особенностей работы системы кондиционирования и вентиляции воздуха в целом и ее элементов: компрессора,

конденсатора, испарителя, терморегулирующего вентиля, насоса, пластинчатого теплообменника, расширительного и аккумуляторного бака, регулирующих и балансирующих 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:

- способностью выполнять и редактировать изображения и чертежи при подготовке конструкторско-технологической документации с использованием методов начертательной геометрии и инженерной графики, в том числе на базе современных систем автоматизации проектирования (ОПК-2);
- способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их анализа соответствующий физико-математический аппарат (ПК-1);
- готовностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности (ПК-2).

В результате освоения 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

Промежуточная аттестация экзамен (5, 6 семестр).

По данной дисциплине предусмотрен курсовой проект в 6 семестре.

Составитель: к.т.н, доцент Саубанов Р.Р.

## **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 ФГОС ВО по направлению 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» (Б1.В.ОД.13), профиля «Холодильная техника и системы жизнеобеспечения». Осваивается на 4-м курсе (в 7 и 8 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**

Введение. Свойства жидкостей и газов.

Гидростатика.

Кинематика и динамика жидкостей.

Гидродинамическое подобие.

Режимы течения.

Местные гидравлические сопротивления.

Гидравлический расчет трубопроводов.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:

– 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 (ОПК-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).

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 машин;

уметь:

- разрабатывать структурные схемы машин;

- проводить термодинамический анализ циклов;

- рассчитывать потери оборудования.

владеть:

- иметь навыки работы с лабораторным оборудованием
  - проводить теплотехнические измерения
  - обрабатывать результаты измерений с применением компьютерной техники.
- демонстрировать способность и готовность:
- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

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

7 зачетных единиц (252 часов).

Формы контроля.

Промежуточная аттестация — зачет (7 семестр) и экзамен (8 семестр).

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 дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части цикла ФГОС ВО по направлению 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» (Б1.В.ОД.14). Осваивается на 3 курсе (6 семестр).

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания, приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: «Безопасность жизнедеятельности», «Физика», «Математика», «Тепловых и массообменных процессов в холодильных системах», «Механика жидкости и газов», «Термодинамики», «Общая электротехника и электроника», «Холодильные машины с новыми холодильными агентами», «Основы трансформации теплоты», «Аэродинамика воздушных потоков», «Электротехнологические машины и оборудование» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса.

#### **2. Цели изучения дисциплины**

Курс «Объемные компрессорные и расширительные машины криогенных установок» 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:

- 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:

- 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**

4 зачетных единиц, 144 часов.

Формы контроля

Промежуточная аттестация экзамен (6 семестр).

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

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

### **Б1.В.ОД.15 «Материаловедение»**

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

Дисциплина относится к базовой части ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения. Дисциплинами ОПОП, тесно связанными с материаловедением, являются: «Физика», Б1.Б.20 «Химия» и т.д..

#### **2. Цель изучения дисциплины**

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

#### **3. Структура дисциплины**

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

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

Результатом освоения дисциплины является формирование у выпускников ряда профессиональных компетенций.

Выпускник–бакалавр должен обладать:

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

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

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

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

3 зачётные единицы (108 академических часов).

#### **6. Формы контроля**

Промежуточная аттестация — экзамен (1 семестр).

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

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

#### **Б1.В.ОД.16 «Метрология, стандартизация и сертификация»**

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

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

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

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

##### **3. Структура дисциплины.**

Метрология. Сертификация. Стандартизация.

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

Выпускник–бакалавр должен обладать:

- 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 студент должен:

Знать: основные теоретические положения метрологии, стандартизации и сертификации;

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

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

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

3 зачетных единицы (108 академических часа).

Формы контроля

Промежуточная аттестация — экзамен (2 семестр).

Составитель Головкин А.Н., старший преподаватель кафедры «Конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств»

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ОД.17 «Технология конструкционных материалов»**

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

Дисциплина «Технология конструкционных материалов» относится к числу общетехнических курсов, изучаемых студентами технических направлений подготовки бакалавров. Дисциплина изучается во 2 семестре. Знания, полученные при изучении основ технологии конструкционных материалов, необходимы студентам для освоения последующих профессиональных дисциплин, как триботехническое материаловедение, технологические процессы машиностроения, проектирование машиностроительных цехов и участков, специальные виды оборудования, автоматизация производственных процессов и других специальных дисциплин. Приобретенные теоретические знания тесно связаны с производственной практикой.

### **2. Цель изучения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Технология конструкционных материалов» являются: Изучение понятий конструкционные материалы, металлы, сплавы, композиционные материалы, порошковые материалы, неметаллы, природные и искусственные материалы. Изучение способов получения конструкционных материалов, их классификации, маркировки и свойств. Изучение основных технологических процессов производства изделий машиностроения: заготовительного производства, обрабатывающего производства и сборки. Приобретение навыков пользования технической литературой, справочными материалами и ГОСТами в области технологии машиностроения и конструкционных материалов.

### **3. Структура дисциплины**

Классификация конструкционных материалов. Металлы и их сплавы. Черные и цветные металлы. Неметаллические материалы. Понятие о композиционных материалах. Основные свойства конструкционных материалов. Физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства. Методы определения механических свойств материалов. Кристаллическое строение металлов и сплавов. Влияние кристаллического строения на свойства металлов и сплавов. Производство чугунов в доменном процессе. Восстановление железа из руды. Шихтовые материалы. Устройство и принцип работы доменной печи. Продукты доменного производства: литейные и перепельные чугуны,

ферросплавы, вторичные продукты. Область применения первичных и вторичных продуктов доменного производства. Способы производства сталей: кислородно-конвертерный, мартеновский, электроплавильный процесс. Состав шихтовых материалов. Сталеплавильные печи. Основные этапы выплавки сталей различными способами. Разливка сталей. Преимущества непрерывной разливки сталей. Способы производства цветных металлов на примере меди и алюминия. Медные и алюминиевые сплавы, маркировка и область применения. Автоматизация производства в металлургии.

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

В результате изучения технологии конструкционных материалов студенты должны *знать*:

- понятия технологический и производственный процесс;
- классификацию и маркировку основных машиностроительных материалов;
- основы металлургического процесса производства чугунов и сталей, цветных металлов;
- основы технологии производства заготовок методами литья и обработки давлением;
- основы технологии обработки материалов резанием;
- основы технологии сварки и пайки;
- иметь представление о способах производства деталей из порошковых и композиционных материалов;
- иметь представление об оборудовании, применяемом в машиностроении;

#### **5. Общая трудоёмкость дисциплины**

3 зачетные единицы, 108 часа

Формы контроля изучения дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

Составитель: Шутова Л.А.

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

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

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

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

Предшествующий уровень образования – среднее (полное) общее образование. Специальные требования к входным знаниям и умениям студента не предусматриваются.

##### **2. Цель изучения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту» 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.

уметь:

- использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей.

владеть:

- средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья; системой практических умений и навыков, обеспечивающих повышение двигательных и функциональных возможностей организма и совершенствование морально-волевых и психофизических качеств личности для обеспечения готовности к полноценной социальной и профессиональной деятельности.

5. Общая трудоемкость дисциплины

342 академических часа.

Формы контроля

Промежуточная аттестация — зачет (1-6 семестр)

Составитель: Тагилова Наталия Петровна, доцент кафедры ФВиС.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.1.1 «Холодоснабжение систем жизнеобеспечения»**

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

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам по выбору вариативной части цикла ФГОС ВО по направлению 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» (Б1.В.ДВ.1). Осваивается на 3 курсе (6 семестр).

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания, приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: «Безопасность жизнедеятельности», «Физика», «Математика», «Тепловых и массообменных процессов в холодильных системах», «Механика жидкости и газов», «Термодинамики», «Общая электротехника и электроника», «Холодильные машины с новыми холодильными агентами», «Основы трансформации теплоты», «Аэродинамика воздушных потоков», «Электротехнологические машины и оборудование» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса.

### **2. Цели изучения дисциплины**

Подготовить специалистов к самостоятельному анализу требований, предъявляемых к нестандартным холодильным системам, выбору схемных решений, позволяющих реализовать предъявляемые требования, расчету холодильных систем специального назначения, а также к выбору рациональных методов достижения целей технического задания.

### **3. Структура дисциплины**

1. Системы осушения воздуха и сжатого воздуха.
2. Системы охлаждения в химических технологиях.
3. Холодильные системы для медицинских учреждений.
4. Специальные транспортные холодильные системы.
5. Специальные наземные холодильные системы.
6. Холодильные системы космических аппаратов.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:

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

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

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

Задачи - формирование знаний, умений и навыков в следующих направлениях:

- виды холодильных систем специального назначения;
- условия работы холодильных систем специального назначения;
- требования к холодильным системам специального назначения;
- состав холодильных систем специального назначения;
- особенности расчета холодильных систем специального назначения;
- анализ соответствия выбираемых технических решений техническому заданию.

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

5 зачетных единиц, 180 часов.

Формы контроля

Промежуточная аттестация зачет – 6 семестр.

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 обязательным дисциплинам по выбору вариативной части цикла ФГОС ВО по направлению 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» (Б1.В.ДВ.2). Осваивается на 3 курсе (6 семестр).

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания, приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: «Безопасность жизнедеятельности», «Физика», «Математика», «Тепловых и массообменных процессов в холодильных системах», «Механика жидкости и газов», «Термодинамики», «Общая электротехника и электроника», «Холодильные машины с новыми холодильными агентами», «Основы трансформации теплоты», «Аэродинамика воздушных потоков», «Электротехнологические машины и оборудование» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса.

#### **2. Цель изучения дисциплины.**

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

#### **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**

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов (ПК-13);
- способностью выполнять производственные работы по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов (ПК-16).

Задачи - формирование знаний, умений и навыков в следующих направлениях:

- виды холодильных систем специального назначения;
- условия работы холодильных систем специального назначения;
- требования к холодильным системам специального назначения;
- состав холодильных систем специального назначения;
- особенности расчета холодильных систем специального назначения;
- анализ соответствия выбираемых технических решений техническому заданию.

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

5 зачетных единиц, 180 часов.

Формы контроля

Промежуточная аттестация зачет – 6 семестр.

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

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

#### **Б1.В.ДВ.2.1 Моделирование физических процессов в холодильной технике**

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

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части базового блока Б1 учебного плана ФГОС ВО по направлению 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» по профилю «Холодильная техника и системы жизнеобеспечения». Осваивается на 3 и 4-м курсе (6 и 7 семестр).

Для успешного освоения курса требуются знания по таким дисциплинам как «Высшая математика», «Физика», «Сопrotивление материалов», «Гидравлика», «Машины низкотемпературной техники», «Техническая термодинамика», «Тепломассообменные аппараты низкотемпературных установок», «Гидрогазодинамика» и др.

##### **2. Цели изучения дисциплины**

Предметом изучения дисциплины являются методы математического моделирования процессов тепло- массообмена при различных режимах работы низкотемпературных

установок, основные понятия, математический аппарат, методы решения полученных уравнений и систем, примеры расчетов и анализа полученных решений аналитическими и численными методами..

### **3. Структура дисциплины**

Моделирование работы теплообменных аппаратов низкотемпературной техники. Расчетная система рационального ведения нестационарных режимов работы низкотемпературных установок. Моделирование процессов охлаждения объектов. Сопряженные процессы тепло- и массообмена при замораживании биологических и пищевых продуктов. Тепло- и массообмен при движении газовых пузырьков через слой жидкости.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- современные достижения техники и технологий;
- классические и технические теории и методы;
- теплофизические, математические и компьютерные модели, обладающие высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и аппаратам.

уметь:

- выполнять расчетно-экспериментальные работы в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения;

- решать научно-технические задачи в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения;
- применять современные вычислительные методы, высокопроизводительные вычислительные системы и наукоемкие компьютерные технологии, и экспериментальное оборудование для проведения испытаний.

приобрести навыки:

- применения физико-математического аппарата, теоретических, расчетных и экспериментальных методов исследований, методов математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности;
- выполнения расчетно-экспериментальных работ в области холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения;
- составления описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, выполнения обработки и анализа полученных результатов, подготовки данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации.

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) и экзамен (7 семестр).

Составитель: доцент 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 дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части базового блока Б1 учебного плана ФГОС ВО по направлению 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» по профилю «Холодильная техника и системы жизнеобеспечения». Осваивается на 3 и 4-м курсе (6 и 7 семестр).

Для успешного освоения курса требуются знания по таким дисциплинам как «Высшая математика», «Физика», «Сопrotивление материалов», «Гидравлика», «Машины низкотемпературной техники», «Техническая термодинамика», «Тепломассообменные аппараты низкотемпературных установок», «Гидрогазодинамика» и др.

### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний циклов криогенной техники, тепловых насосов и в системах с их использованием.

### **3. Структура дисциплины**

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. Моделирование работы теплообменных аппаратов низкотемпературной техники. Расчетная система рационального ведения нестационарных режимов работы низкотемпературных установок. Моделирование процессов охлаждения объектов. Сопряженные процессы тепло- и массообмена при замораживании биологических и пищевых продуктов. Тепло- и массообмен при движении газовых пузырьков через слой жидкости.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- современные достижения техники и технологий;
- классические и технические теории и методы;
- теплофизические, математические и компьютерные модели, обладающие высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и аппаратам.

уметь:

- выполнять расчетно-экспериментальные работы в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения;
- решать научно-технические задачи в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения;
- применять современные вычислительные методы, высокопроизводительные вычислительные системы и наукоемкие компьютерные технологии, и экспериментальное оборудование для проведения испытаний.

приобрести навыки:

- применения физико-математического аппарата, теоретических, расчетных и экспериментальных методов исследований, методов математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности;
- выполнения расчетно-экспериментальных работ в области холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения;
- составления описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, выполнения обработки и анализа полученных результатов,



подготовки данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации.

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) и экзамен (7 семестр).

Составитель: доцент Болдырев А.В.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

### **Б1.В.ДВ.3.1 «Вакуумная техника»**

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

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам базового блока вариативной части цикла ФГОС ВО по направлению 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» (Б1.В.ДВ.3). Осваивается на 4 курсе (7 и 8 семестр) очной формы обучения.

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: "Тепломассообменные аппараты низкотемпературных установок", "Техническая термодинамика" и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса «Вакуумная техника»

#### **2. Цели изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины «Вакуумная техника» способствовать формированию представлений: о современных тенденциях развития современных методов автоматического управления машин и аппаратов технологического оборудования; о свойстве газов при низких давлениях и физико-химические процессы на поверхности твердого тела, течение газов при низких давлениях; методы объемной, ионной и сорбционной откачки, принципы действия различных типов вакуумных насосов, измерение общих и парциальных давлений, течеискание, типовые вакуумные схемы, расчет и проектирование вакуумных систем, конструкции элементов.

#### **3. Структура дисциплины**

Физико-химические методы получения вакуума. Общая характеристика вакуумной техники. Ионная откачка. Хемосорбционная откачка. Конструкции испарительных насосов. Криоконденсационная откачка. Криoadсорбционная откачка. Конструкции криогенных насосов. Йонно-сорбционная откачка. Конструкции ионно-сорбционных насосов. Анализ вакуумных систем. Типовые схемы вакуумных установок. Расчет газовых нагрузок. Уравнения стационарной откачки. Соединения арматуры и откачиваемых объектов. Соединения насосов. Время откачки. Себестоимость откачки. Проверочный расчет вакуумной системы

#### **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);

- готовностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности (ПК-2);
- 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);
- способностью выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов (ПК-13);
- 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);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- принцип работы элементов систем автоматического регулирования;
- способы регулирования производительности вакуумной техники;
- основные способы регулирования вакуумной техники и установок;
- основные способы защиты машин и установок от критических условий работы.

Уметь:

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

Владеть:

- навыками составления функциональных и электрических схем систем автоматического регулирования;
- основными методами подготовки монтажных работ систем автоматического регулирования;
- построением систем диспетчеризации работой автоматических систем;
- навыками настройки элементов систем автоматического регулирования;

Демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания на практике.

## **5. Общая трудоемкость дисциплины**

11 зачетные единицы (396 академических часов).

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – зачет (8 семестр) и экзамен (7 семестр).

По данной дисциплине предусмотрен курсовой проект в 8 семестре.

Составитель: Исрафилов Д.И. доцент кафедры ВПА

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

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

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

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам базового блока вариативной части цикла ФГОС ВО по направлению 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» (Б1.В.ДВ.3). Осваивается на 4 курсе (7 и 8 семестр) очной формы обучения.

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: "Тепломассообменные аппараты низкотемпературных установок", "Техническая термодинамика" и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса «Вакуумная техника»

#### **2. Цели изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины «Вакуумная техника» способствовать формированию представлений: о современных тенденциях развития современных методов автоматического управления машин и аппаратов технологического оборудования; о свойстве газов при низких давлениях и физико-химические процессы на поверхности твердого тела, течение газов при низких давлениях; методы объемной, ионной и сорбционной откачки, принципы действия различных типов вакуумных насосов, измерение общих и парциальных давлений, течеискание, типовые вакуумные схемы, расчет и проектирование вакуумных систем, конструкции элементов.

#### **3. Структура дисциплины**

Физико-химические методы получения вакуума. Общая характеристика вакуумной техники. Ионная откачка. Хемосорбционная откачка. Конструкции испарительных насосов. Криоконденсационная откачка. Криoadсорбционная откачка. Конструкции криогенных насосов. Йонно-сорбционная откачка. Конструкции ионно-сорбционных насосов. Анализ вакуумных систем. Типовые схемы вакуумных установок. Расчет газовых нагрузок. Уравнения стационарной откачки. Соединения арматуры и откачиваемых объектов. Соединения насосов. Время откачки. Себестоимость откачки. Проверочный расчет вакуумной системы

#### **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);
- готовностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности (ПК-2);
- 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);
- способностью выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов (ПК-13);

– 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);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- принцип работы элементов систем автоматического регулирования;
- способы регулирования производительности вакуумной техники;
- основные способы регулирования вакуумной техники и установок;
- основные способы защиты машин и установок от критических условий работы.

Уметь:

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

Владеть:

- навыками составления функциональных и электрических схем систем автоматического регулирования;
- основными методами подготовки монтажных работ систем автоматического регулирования;
- построением систем диспетчеризации работой автоматических систем;
- навыками настройки элементов систем автоматического регулирования;

Демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания на практике.

## **5. Общая трудоемкость дисциплины**

11 зачетные единицы (396 академических часов).

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – зачет (8 семестр) и экзамен (7 семестр).

По данной дисциплине предусмотрен курсовой проект в 8 семестре.

Составитель: Ибрафиллов Д.И. доцент кафедры ВПА

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

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

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

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам по выбору вариативной части цикла ФГОС ВО по направлению 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» (Б1.В.ДВ.4). Осваивается на 4 курсе (8 семестр).

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания, приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: «Безопасность жизнедеятельности», «Физика», «Математика», «Тепловых и массообменных процессов в холодильных системах», «Механика жидкости и газов», «Термодинамики», «Общая электротехника и электроника», «Холодильные машины с новыми холодильными агентами», «Основы трансформации теплоты», «Аэродинамика воздушных потоков», «Электротехнологические машины и оборудование» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса.

## **2. Цель изучения дисциплины.**

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний современного холодильного оборудования предприятий и в системах с их использованием. 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. Назначение термоэлектрических устройств в системах климатической техники. Область использования термоэлектрические устройства в системах климатической техники. Классификация термоэлектрических устройств в системах климатической техники. Низкотемпературная тепловая изоляция. Физические основы работы термоэлектрических и термомагнитных трансформаторов тепла. Термомагнитоэлектрические и термо- электрические и трансформатор.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:

- 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 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 (ОПК-7);

Задачи - формирование знаний, умений и навыков в следующих направлениях:

- виды холодильных систем специального назначения;
- условия работы холодильных систем специального назначения;
- требования к холодильным системам специального назначения;
- состав холодильных систем специального назначения;
- особенности расчета холодильных систем специального назначения;
- анализ соответствия выбираемых технических решений техническому заданию.

## **5. Общая трудоемкость дисциплины**

6 зачетных единиц, 216 часов.

Формы контроля

Промежуточная аттестация зачет – 8 семестр.

Составитель: Саубанов Р.Р. доцент кафедры высокоэнергетических процессов и агрегатов.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

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

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

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам по выбору вариативной части цикла ФГОС ВО по направлению 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» (Б1.В.ДВ.4). Осваивается на 4 курсе (8 семестр).

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания, приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: «Безопасность жизнедеятельности», «Физика», «Математика», «Тепловых и массообменных процессов в холодильных системах», «Механика жидкости и газов», «Термодинамики», «Общая электротехника и электроника», «Холодильные машины с новыми холодильными агентами», «Основы трансформации теплоты», «Аэродинамика воздушных потоков», «Электротехнологические машины и оборудование» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса.

## **2. Цель изучения дисциплины.**

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

## **3. Структура дисциплины**

Введение. Назначение термоэлектрических устройств в системах климатической техники. Область использования термоэлектрические устройства в системах климатической техники. Классификация термоэлектрических устройств в системах климатической техники. Низкотемпературная тепловая изоляция. Физические основы работы термоэлектрических и термомагнитных трансформаторов тепла. Термомагнитоэлектрические и термоэлектрические и трансформатор.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:

- 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 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 (ОПК-7);.

Задачи - формирование знаний, умений и навыков в следующих направлениях:

- виды холодильных систем специального назначения;
- условия работы холодильных систем специального назначения;
- требования к холодильным системам специального назначения;
- состав холодильных систем специального назначения;
- особенности расчета холодильных систем специального назначения;
- анализ соответствия выбираемых технических решений техническому заданию.

## **5. Общая трудоемкость дисциплины**

6 зачетных единиц, 216 часов.

Формы контроля

Промежуточная аттестация зачет – 8 семестр.

Составитель: Саубанов Р.Р. доцент кафедры высокоэнергетических процессов и агрегатов.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

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

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

Данная дисциплина относится к факультативным дисциплинам ФГОС ВО по направлению 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» (ФТД.1). Осваивается на 1 курсе (2 семестр).

Государственный образовательный стандарт РФ изложил основные требования к качеству современного образования, среди которых – умение ориентироваться в мировом информационном пространстве, владение навыками работы с большими и постоянно меняющимися массивами информации, владение информационной культурой.

Значительное возрастание доли самостоятельной работы с источниками информации в структуре всех учебных дисциплин ОПОП, широкое внедрение новых информационных технологий, – все это обуславливает необходимость владения не только профессиональными знаниями и умениями, но и заставляет осваивать методы обучения пользователей навыкам работы с информацией. Таким образом, организация информационного образования и повышение информационной культуры личности представляет задачу первостепенной важности, чем и объясняется введение факультативного курса «Основы библиотечных, библиографических и информационных знаний».

В структуре общей образовательной программы вуза курс «Основы библиотечных, библиографических и информационных знаний» строится на синтезе достижений нескольких научных дисциплин: информатики, библиотековедения, библиографии, прикладной лингвистики, документоведения, делопроизводства. Для его овладения бакалаврам необходимы среднее образование в области истории, науки, культуры и навыки компьютерной грамотности.

Основной отличительной особенностью данного курса является то, что он носит прикладной характер и практическую направленность. Его успешное освоение даст возможность более рационально организовать самостоятельную работу студентов, сократить интеллектуальные и временные затраты на поиск и аналитико-синтетическую переработку учебной и научной информации, повысить качество знаний за счет овладения более продуктивными видами интеллектуального труда.

#### **2. Цели изучения дисциплины**

Целями освоения дисциплины (модуля) «Основы библиотечных, библиографических и информационных знаний» являются – дать студенту знания, умения и навыки информационного самообеспечения его учебной и научно-исследовательской деятельности, научить применять полученные знания, умения и навыки для решения задач профессиональной деятельности.

Освоение курса «Основы библиотечных, библиографических и информационных знаний» должно содействовать:

- ориентации в информационных ресурсах, освоению алгоритмов информационного поиска в соответствии с профессиональными информационными потребностями;
- освоению рациональных приемов и способов самостоятельного ведения поиска информации и систематизации данных в соответствии с задачами учебного процесса;
- овладению формализованными методами аналитико-синтетической переработки (свертывания) информации;
- изучению и практическому использованию технологии подготовки и оформления результатов собственной учебной и научно-исследовательской деятельности.

#### **3. Структура дисциплины**

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. Справочно-библиографический аппарат библиотеки. Фонд справочных изданий. Фонды периодических и продолжающихся изданий. Отраслевая библиография. Отраслевые информационные

ресурсы. Виды и типы изданий. Книга как основной вид издания. Методы самостоятельной работы с книгой. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. Библиографические ссылки и списки использованной литературы. Оформление результатов исследования.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией: 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-1).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- *знать*
  - особенности отбора во все возрастающем потоке информации источников для чтения, осознанный выбор тематики;
- *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;
- *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;
- *демонстрировать*
  - способность и готовность применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

#### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – зачет (2 семестр).

Составитель: к.ист.н, доцент Р.Н. Ахметзянова.

### **Аннотация рабочей программы**

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

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

Данный курс является одним из факультативных дисциплин, изучаемых студентами. Содержание курса ориентировано на формирование базовых знаний в области психологии личности и необходимых умений и практических навыков в личностном развитии.

«Психология личной эффективности» устанавливает тесную междисциплинарную связь с такими дисциплинами как «Психология», «Социология».

##### **2. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Психология личной эффективности» являются сформировать знания по концептуальным основам принципов повышения личной эффективности с позиций фундаментального подхода к комплексу проблем, возникающих в



связи с широким кругом задач, необходимых для реализации решений и обеспечения процесса контроля их исполнения.

### **3. Структура дисциплины**

Методы эффективного труда. Основные виды эффективного поведения: агрессивное, манипулятивное и асертивное поведение. Асертивность как свойство личности, его характеристика. Соотношение мотивации, задач и целей личности с асертивным стилем поведения. Эффективные коммуникации. Характеристики эффективной личности. Язык эффективной самоорганизации. Эффективное целеполагание.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций:

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

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

- знать содержание организации и управления временем как основы эффективного личностного развития, методик постановки личностных задач и эффективного контроля их исполнения;

- уметь применять необходимые методы и приёмы организации и контроля эффективности, что позволяет понять способы создания личной модели и определить факторы, влияющие на качество и эффективность личности;

- владеть навыками личностного развития, с помощью современных психотехнологий.

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

2 зачетные единицы (72 академических часа).

Формы контроля

Промежуточная аттестация — зачет (7 семестр).

Составитель: Закирова Л.М., к. психол. наук, доцент