

АННОТАЦИИ  
к рабочим программам дисциплин  
основной образовательной программы высшего образования  
с направленностью «*Холодильная техника и технологии*»  
по направлению подготовки  
**16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»**  
Магистратура

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**«Философские и методологические проблемы науки и техники»**

Перечень планируемых результатов обучения:

**Знать:** основные этапы, исторические формы и факторы развития науки и техники; актуальные концепции научно - философского осмысления техники, методологические инструменты решения современных научно- технических проблем.

**Уметь:** применять методологические подходы и философско-исторические закономерности развития науки и техники в исследовательской и инженерно-практической деятельности; критически оценивать существующие представления и аргументировать свои выводы.

**Владеть:** методами диалектического анализа и синтеза; навыками выявления и рационального решения проблем.

**Знать:** специфику личностных способностей.

**Уметь:** использовать собственный творческий потенциал.

**Владеть:** навыками саморазвития, самореализации личности и применять их на практике.

**Знать:** этические нормы деловых отношений руководителей и подчиненных; методы диагностики этико - психологических проблем коллектива; способы улучшения психологического климата коллектива.

**Уметь:** выделять основные проблемы делового взаимодействия; руководить коллективом, адекватно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия участников.

**Владеть:** методами учета социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий членов коллектива; методами управления и эффективного делового общения.

**Объем дисциплины в зачетных единицах:** 3

**Краткая аннотация содержания дисциплины:** Дисциплина изучает исторические этапы развития науки; специфику отраслей научного знания. Взаимодействие технических наук с естественными и гуманитарными; многообразие факторов эволюции науки; методологию и логику научного мышления и инновационного поиска; природу техники, ее место и функции в общественной жизни; философские концепции техники; критерии комплексной оценки качества техники; исторические этапы эволюции техники. Производственные революции; этапы и направления развития промышленной революции и научно-технической революции; взаимодействие науки и техники в эпоху формирования информационного общества; исторические взаимосвязи технологической и социальной эволюции. Научную этику и социальную ответственность ученого и инженера.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Иностранный язык для профессиональных целей»

Перечень планируемых результатов обучения:

**Знать:** основные этапы, исторические формы и факторы развития науки и техники; актуальные концепции научно - философского осмысления техники, методологические инструменты решения современных научно- технических проблем.

**Уметь:** применять методологические подходы и философско-исторические закономерности развития науки и техники в исследовательской и инженерно-практической деятельности; критически оценивать существующие представления и аргументировать свои выводы.

**Владеть:** методами диалектического анализа и синтеза; навыками выявления и рационального решения проблем.

**Знать:** специфику личностных способностей.

**Уметь:** использовать собственный творческий потенциал.

**Владеть:** навыками саморазвития, самореализации личности и применять их на практике.

**Знать:** лексико-грамматические и структурные особенности языка профессионального общения; научную терминологию и лексику подъязыка направления подготовки.

**Уметь:** понимать иноязычное письменное и устное сообщение профессионального характера; работать со специальной литературой; применять знания иностранного языка для обмена информацией профессионального характера в процессе деловых контактов.

**Владеть:** навыками полного письменного перевода с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный; навыками реферирования оригинальных научно-технических текстов; навыками профессионального общения в устной и письменной формах на иностранном языке.

**Объем дисциплины в зачетных единицах:** 4

**Краткая аннотация содержания дисциплины:** Формирование умений иноязычного общения в профессиональной сфере деятельности предполагает отработку использования профессиональных научных терминов, грамматических явлений, фраз делового этикета, необходимых для решения стандартных профессиональных задач, на основе языкового материала для устной и письменной форм работы. Предусматривается работа с информацией, полученной, как из учебных, так и оригинальных профессионально ориентированных научных текстов, аутентичных материалов, используемых в реальной коммуникации.

Обучение чтению направлено на овладение магистрантом всеми видами чтения оригинальной научной литературы. В области письма магистрант учится составлять план / реферат к прочитанному тексту; письменно обобщать информацию из нескольких источников; писать тезисы доклада или устного сообщения.

Обучение профессиональному устному общению осуществляется в ходе обсуждения информации, полученной из прочитанных текстов; презентации доклада, продукции; обзора информации; изложения результатов профессиональной деятельности; бесед на профессиональные темы и др.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Деловая этика и коммуникация в профессиональной деятельности»

Перечень планируемых результатов обучения:

**Знать:** этические аспекты деловых отношений в коллективе; концепцию социальной ответственности организаций.

**Уметь:** разрабатывать этические и социальные кодексы; выявлять подходы к решению межличностных проблем коллектива в типичных и нестандартных ситуациях; действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения.

**Владеть:** методами повышения этического уровня организации во взаимоотношениях внешней и внутренней средой; способностью принимать управленческие решения в нестандартных ситуациях.

**Знать:** лексико - грамматические и структурные особенности языка профессионального общения; научную терминологию и лексику подязыка направления подготовки.

**Уметь:** понимать иноязычное письменное и устное сообщение профессионального характера; работать со специальной литературой; применять знания иностранного языка для обмена информацией профессионального характера в процессе деловых контактов.

**Владеть:** навыками полного письменного перевода с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный; навыками реферирования оригинальных научно-технических текстов; навыками профессионального общения в устной и письменной формах на иностранном языке.

**Знать:** использовать в личной жизни и профессиональной деятельности этические и правовые нормы, регулирующие межличностные отношения и отношение к обществу, окружающей среде, основные закономерности и нормы социального поведения.

**Уметь:** руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности; находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и быть готовым нести за них ответственность.

**Владеть:** способностью использовать основные положения и методы социальных, этических и культурных позиций при решении профессиональных задач.

**Объем дисциплины в зачетных единицах:** 2

**Краткая аннотация содержания дисциплины:** Понятия: «этика», «мораль», «нравственность». Моральное измерение личности и общества. Категории этики (добро и зло, честь и достоинство, моральный долг, совесть, стыд, смысл жизни). «Золотое правило нравственности». Психология межличностных отношений. Психология межличностных отношений. Соотношение этических и психологических факторов во взаимодействии личности и группы. Этико-психологические условия продуктивного общения.

Системная классификация факторов сплоченности коллектива и ее применение в социальном управлении. Системные принципы оптимизации сложных объектов как организационные эффективной деятельности. Характерологические ориентации праксиологической культуры личности.

Стратегия и тактические приемы эффективного руководства коллективом. Кодекс психологически грамотного поведения. Диагноз помех, автор которых – ты сам.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**«Компьютерное проектирование и конструирование холодильной техники»**

Перечень планируемых результатов обучения:

**Знать:** информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач в сфере проектирования холодильной техники.

**Уметь:** решать стандартные задачи в сфере проектирования холодильной техники.

**Владеть:** методами проектирования холодильной техники с применением информационно-коммуникационных технологий.

**Знать:** физико-механические, математические и компьютерные модели, предназначенные для выполнения теоретических и расчетно-экспериментальных исследований и решения научно-технических задач; методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения.

**Уметь:** проектировать узлы, детали и агрегаты с помощью специальных пакетов прикладных САД-программ; проводить прочностные, тепловые и гидравлические расчеты элементов компрессорных, вакуумных и низкотемпературных установок в ANSYS; обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.

**Владеть:** методиками расчета, конструирования, изготовления и эксплуатации с учетом прочности, устойчивости, рациональной оптимизации, долговечности, надежности и безопасности машин, установок, агрегатов и их элементов.

**Знать:** современные технологии компьютерного инжиниринга, направленные на автоматизацию процесса проектирования.

**Уметь:** пользоваться пакетами прикладных программ, предназначенных для автоматизированного проектирования технических единиц.

**Владеть:** навыками работы в прикладных программах автоматизированного проектирования.

**Объем дисциплины в зачетных единицах:** 4

**Краткая аннотация содержания дисциплины:** Целью дисциплины является освоение студентами знаний в области применения средств компьютерного инжиниринга для выполнения инженерных расчетов и проектирования технических изделий в различных областях промышленности, в том числе в сфере холодильной техники и технологий.

#### Аннотация к рабочей программе дисциплины «Правила безопасной эксплуатации низкотемпературных машин»

Перечень планируемых результатов обучения:

**Знать:** порядок действия в нестандартных ситуациях, меру социальной и этической ответственности за принятые решения.

**Уметь:** ориентироваться и действовать в нестандартных ситуациях.

**Владеть:** информацией о произошедших нестандартных ситуациях и выводами специалистов по ним.

**Знать:** действующие правовые и нормативные акты в сфере безопасности, относящиеся к виду и объекту профессиональной деятельности.

**Уметь:** пользоваться правовыми и нормативными актами в сфере безопасности, относящимися к виду и объекту профессиональной деятельности.

**Владеть:** информацией о местонахождении правовых и нормативных актов в сфере безопасности, относящихся к виду и объекту профессиональной деятельности.

**Объем дисциплины в зачетных единицах:** 4

**Краткая аннотация содержания дисциплины:** Потенциальные опасности при эксплуатации низкотемпературных машин. Нормативная документация. Предотвращение аварийных ситуаций.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

## «Теория управления»

Перечень планируемых результатов обучения:

**Знать:** основные подходы теории управления и возможности использования их положений в профессиональной деятельности.

**Уметь:** анализировать состояние среды, в которой реализуются управленческие процессы, ее составляющие и факторы.

**Владеть:** методами реализации основных управленческих функций.

**Знать:** этические нормы деловых отношений руководителей и подчиненных; методы диагностики этико- психологических проблем коллектива; способы улучшения психологического климата коллектива.

**Уметь:** выделять основные проблемы делового взаимодействия; руководить коллективом, адекватно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия участников.

**Владеть:** методами учета социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий членов коллектива; методами управления и эффективного делового общения.

**Объем дисциплины в зачетных единицах: 2**

**Краткая аннотация содержания дисциплины:** Делегирование, ответственность и полномочия. Пределы полномочий. Теории передачи полномочий. Норма управляемости. Типы полномочий. Эффективная организация распределения полномочий. Препятствия на пути эффективного делегирования. Преодоление препятствий.

Внутренняя среда организации. Внешняя среда организации. Среда прямого и косвенного воздействия. Взаимосвязь и взаимозависимость внутренних переменных организации и факторов ее внешнего окружения.

Власть и личное влияние. Формы и виды власти. Власть должности и личная власть. Модель влияния руководителя на подчиненного. Способы управленческого влияния на подчиненных. Лидер. Отличия лидерства от власти. Теории лидерства. Теории лидерских качеств: Р. Стогдилл, У. Беннис. Стили руководства в контексте управления. Теория «Х» и теория «У». Двумерная трактовка стилей лидерства. «Управленческая решетка» Р. Блейка и М. Мутона. Ролевой подход к работе менеджера по Г. Минцбергу.

Сущность и природа конфликта в организации. Типы конфликтов. Внутриличностный конфликт, межличностный конфликт, конфликт между личностью и группой, межгрупповой конфликт. Модель процесса конфликта. Управление конфликтной ситуацией. Природа стресса. Причины стресса. Способы управления, с целью повышения производительности и снижения уровня стресса.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

### «Автоматизированное проектирование низкотемпературных систем»

Перечень планируемых результатов обучения:

**Знать:** информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач в сфере проектирования холодильной техники.

**Уметь:** решать стандартные задачи в сфере проектирования холодильной техники.

**Владеть:** методами проектирования холодильной техники с применением информационно-коммуникационных технологий

**Знать:** современные технологии компьютерного инжиниринга, направленные на автоматизацию процесса проектирования.

**Уметь:** пользоваться пакетами прикладных программ, предназначенных для автоматизированного проектирования технических единиц.

**Владеть:** навыками работы в прикладных программах автоматизированного проектирования.

**Знать:** отдельные элементы и порядок технико-экономического обоснования проектируемых образцов низкотемпературной техники.

**Уметь:** проводить работы по технико-экономическому расчету проектируемых образцов низкотемпературной техники.

**Владеть:** способностью принимать участие в технико-экономическом обосновании проектируемых образцов низкотемпературных машин по составлению отдельных видов технической документации.

**Объем дисциплины в зачетных единицах: 7**

**Краткая аннотация содержания дисциплины:** Целью освоения дисциплины является получение студентами знаний в области применения современных программных пакетов для выполнения расчетов холодильных циклов и моделирования работы холодильных машин, а также освоением средств математического моделирования для оптимизации работы холодильного оборудования.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

**«Актуальные проблемы и перспективы развития низкотемпературной техники»**

Перечень планируемых результатов обучения:

**Знать:** современные проблемы холодильной криогенной техники и систем жизнеобеспечения, критически анализировать их с учетом потребностей промышленности и современных достижений науки, а также мировых тенденций развития техники и технологий.

**Уметь:** ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты.

**Владеть:** навыками решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты.

**Знать:** методы решения сложных научно-технических задач, которые для своего изучения требуют разработки и применения математических и компьютерных моделей, применения программных систем мультидисциплинарного анализа.

**Уметь:** решать сложные научно-технические задачи, которые для своего изучения требуют разработки и применения математических и компьютерных моделей, применения программных систем мультидисциплинарного анализа.

**Владеть:** навыками решения сложных научно-технических задач.

**Объем дисциплины в зачетных единицах: 6**

**Краткая аннотация содержания дисциплины:** Целью освоения дисциплины является получение студентами знаний в области актуальных проблем и перспективных направлений развития низкотемпературных систем и установок. Особенности развития холодильной техники в России и мире. Применение холода в различных областях техники и технологии. Основные области перспективного применения низкотемпературной техники в России. Пути интенсификации для низкотемпературных систем и установок.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

## «Основы научных исследований в низкотемпературной технике»

Перечень планируемых результатов обучения:

**Знать:** сущность и принципы научно-исследовательской деятельности в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения для различных отраслей промышленности, топливно-энергетического комплекса, транспорта и строительства, методы научных исследований и их роль в практической деятельности специалиста; основные понятия научно-исследовательской работы, законы и правила логики, применяемые в ходе исследования, методику выполнения исследовательских работ, основные источники научной информации, способы поиска и накопления необходимой научной информации, ее обработки и оформления результатов, основные формы представления результатов исследования, требования к стилю и языку научных работ, структуру и технику оформления научного документа.

**Уметь:** выбирать тему, определять объект исследования, формулировать цель и задачи исследования, составлять план выполнения исследования, осуществлять сбор, изучение и обработку информации, анализировать и обрабатывать результаты исследования, формулировать выводы и делать обобщения, использовать методы научного исследования, обозначать проблему и примерные пути ее решения, применять логические законы и правила в процессе решения исследовательских задач.

**Владеть:** терминологией исследовательской работы; навыками проведения исследований, используя различные методы научного познания, техникой оформления научного документа, правилами библиографического описания источника и составления списка использованных источников. Приобрести опыт работы с различными источниками информации; анализа и переработки литературы по теме исследования, выбора темы и постановки проблемы, обоснования актуальности исследования, определения целей и задач исследования, подбирать методы адекватные поставленным задачам, самостоятельной организации исследовательской деятельности; рефлексии собственной поисковой, организационной деятельности; устного выступления и публичной защиты результатов собственного исследования.

**Знать:** современные методы и средства проведения экспериментальных исследований по динамике и прочности, устойчивости, надежности, трению и износу машин и приборов.

**Уметь:** применять современные методы и средства проведения экспериментальных исследований по динамике и прочности, устойчивости, надежности, трению и износу машин и приборов, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов.

**Владеть:** современными методами и средствами проведения экспериментальных исследований по динамике и прочности, устойчивости, надежности, трению и износу машин и приборов, а также методами и программными средствами обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов.

**Объем дисциплины в зачетных единицах:** 3

**Краткая аннотация содержания дисциплины:** Целью освоения дисциплины является получение студентами знаний по организации и проведению научно-исследовательских работ, выбору направления научного исследования, изучению методологических основ научного познания и творчества, изучения научно-технической информации. Изучение методов проведения теоретических исследований и экспериментальных исследований. Оформление и внедрение результатов научных исследований. Представление информации. Эффективность и критерии научной работы.

Перечень планируемых результатов обучения:

**Знать:** основные способы проектирования систем автоматического управления и защиты от опасных режимов низкотемпературных машин; функциональные возможности и способы проектирования микропроцессорных систем управления низкотемпературными машинами с учетом требований обеспечения их максимальной производительности, а также прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин.

**Уметь:** подбирать основные и вспомогательные системы регулирования и автоматизации низкотемпературных машин; определять параметры регулирования для настройки микропроцессорной системы управления; проектировать систем автоматического управления и защиты от опасных режимов низкотемпературных машин с учетом требований обеспечения их максимальной производительности, а также прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин.

**Владеть:** основными методами и способами проектирования систем автоматического управления и защиты от опасных режимов низкотемпературных машин с учетом требований обеспечения их максимальной производительности, а также прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин.

**Знать:** принципы составления технико-экономических обоснований проектируемых систем автоматического управления и защиты от опасных режимов низкотемпературных машин и установок; техническую документацию на проекты систем автоматического управления и защиты от опасных режимов низкотемпературных машин и их элементы и сборочные единицы.

**Уметь:** разрабатывать технико-экономические обоснования проектируемых систем автоматического управления и защиты от опасных режимов низкотемпературных машин и установок; разрабатывать техническую документацию на проекты систем автоматического управления и защиты от опасных режимов низкотемпературных машин и их элементы и сборочные единицы.

**Владеть:** основными методами и способами разработки технико-экономических обоснований проектируемых систем автоматического управления и защиты от опасных режимов низкотемпературных машин и установок и навыком разработки технической документации на проекты систем автоматического управления и защиты от опасных режимов низкотемпературных машин и их элементы и сборочные единицы.

**Объем дисциплины в зачетных единицах:** 4

**Краткая аннотация содержания дисциплины:** Целью освоения дисциплины является получение студентами знаний о современных средствах автоматизации, обеспечивающих рациональное регулирование и работу низкотемпературных систем. Изучение методик расчета, проектирования, подбора в области регулирования и автоматизации низкотемпературных систем. Изучение и разработка систем дистанционного мониторинга и управления действующими низкотемпературными системами. Решения задачи оптимизации технологических процессов функционирования низкотемпературных систем, а также выхода их на энергосберегающие режимы работы.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

**«Математическое моделирование низкотемпературных процессов»**

Перечень планируемых результатов обучения:

**Знать:** математическое моделирование как метод проектирования объектов новой техники, правила и методы применения математического моделирования при разработке

конструкций и изделий холодильной техники и технологических процессов; функции и алгоритмы реализации стандартных инженерных задач с помощью систем компьютерной математики «MathCAD».

**Уметь:** использовать на практике основные подходы и методологию математического моделирования: разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать параметры и режимы функционирования проектируемых изделий, технологических процессов, средств и систем холодильных производств; адаптировать знания математики, физики, теоретической механики и других базовых дисциплин и профиля подготовки к анализу конкретных рабочих процессов функционирования машин и обработки материалов.

**Владеть:** навыками использования математического моделирования для определения технологических, конструкторских и эксплуатационных параметров функционирования изделий; опытом разработки и исследования математических моделей изделий машиностроения, средств оснащения технологических процессов, холодильных производств и оборудования для низкотемпературной техники.

**Знать:** основные подходы к разработке и методологию построения и использования математических моделей процессов и объектов холодильных производств;

**Уметь:** участвовать в разработке проектов изделий низкотемпературной техники, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики холодильных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов холодильных производств с применением необходимых методов и средств анализа.

**Владеть:** навыками использования системы «MathCAD» как основной программной средой, предназначенной для математического моделирования при решении типовых инженерных задач, решать их с помощью встроенных.

**Знать:** функциональное назначение систем компьютерной математики, технические аспекты их прикладного использования и общую методологию их практического освоения.

**Уметь:** проводить диагностику объектов холодильных производств с применением необходимых методов и средств анализа. Правильно определять цели расчёта параметров конструкций изделий, осуществлять постановку задач для математического анализа проектной ситуации.

**Владеть:** навыком работы со средствами разработки проектов изделий низкотемпературной техники, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики холодильных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники.

**Объем дисциплины в зачетных единицах:** 4

**Краткая аннотация содержания дисциплины:** Методы математического моделирования процессов тепло- и массообмена при различных режимах работы низкотемпературных установок. Представлены справочный материал, содержащий основные понятия, математический аппарат, методы решения полученных уравнений и систем, примеры расчетов и анализа полученных решений аналитическими и численными методами. Приведены типовые задачи по расчету и моделированию конструктивных элементов аппаратов и агрегатов основных элементов холодильных установок,

ожижительных, газоразделительных и газоперерабатывающих установок. Изложены методики решения этих задач, подробно рассмотрен переход от расчетов к проектированию и конструкторской разработке холодильного оборудования.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Защита объектов интеллектуальной собственности»

Перечень планируемых результатов обучения:

**Знать:** понятие интеллектуальной собственности, основные правовые акты (как российские, так и международные), которыми регулируется разработка, распространение и применение продуктов интеллектуальной деятельности; комплекс знаний о гражданско-правовой охране результатов интеллектуальной деятельности и приравненных к ним средств индивидуализации товаров; обязательственные и иные формы использования интеллектуальной собственности.

**Уметь:** применять на практике положения национального законодательства, регулирующего разработку, распространение и применение продуктов интеллектуальной деятельности; составлять документы, входящие в состав заявки на получение патента на изобретение, полезную модель и промышленный образец.

**Владеть:** методами и алгоритмами защиты объектов интеллектуальной собственности.

**Знать:** основные современные методы и средства проведения экспериментальных теплофизических исследований, а также по динамике и прочности, устойчивости, надежности, трению и износу низкотемпературных машин, установок и приборов, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов с последующим составлением документов для заявки на получение патента на изобретение, полезную модель и промышленный образец.

**Уметь:** проводить экспериментальные теплофизические исследования, а также по динамике и прочности, устойчивости, надежности, трению и износу низкотемпературных машин, установок и приборов, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов с последующим составлением документов для заявки на получение патента на изобретение, полезную модель и промышленный образец.

**Владеть:** навыками проведения экспериментальных теплофизических исследований, а также по динамике и прочности, устойчивости, надежности, трению и износу низкотемпературных машин, установок и приборов, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов с последующим составлением документов для заявки на получение патента на изобретение, полезную модель и промышленный образец.

**Объем дисциплины в зачетных единицах:** 3

**Краткая аннотация содержания дисциплины:** Дисциплина формирует системные знания о правовом положении участников отношений по использованию интеллектуальной собственности, развивает профессиональные навыки в области патентного права и защиты интеллектуальной собственности.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Планирование эксперимента»

Перечень планируемых результатов обучения:

**Знать:** современные методы планирования и проведения эксперимента; основные этапы проведения эксперимента, классификацию моделей эксперимента; требования к объектам исследования; структуру научно-исследовательских комплексов; методы обработки экспериментальных исследований; оценку погрешности исследования.

**Уметь:** планировать многофакторные эксперименты с построением матриц

планирования в рамках доверительного интервала; самостоятельно выбирать метод исследования, материал, модель и масштаб; пользоваться измерительными и регистрирующими приборами, испытательными машинами, экспериментальными стендами; оценивать актуальность, научную новизну и практическую ценность исследования; выполнять экспериментальные работы по многовариантному анализу рациональных характеристик конкретных объектов; обрабатывать и аппроксимировать полученные результаты с применением методов вычислительной механики и компьютерного инжиниринга.

**Владеть:** основными теоретическими и экспериментальными подходами исследования в низкотемпературной техники; навыками использования методов постановки планирования эксперимента и обработки полученных результатов.

**Знать:** основные современные методы и средства проведения экспериментальных теплофизических исследований, а также по динамике и прочности, устойчивости, надежности, трению и износу низкотемпературных машин, установок и приборов, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов.

**Уметь:** проводить экспериментальные теплофизические исследования, а также по динамике и прочности, устойчивости, надежности, трению и износу низкотемпературных машин, установок и приборов, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов.

**Владеть:** навыками проведения экспериментальных теплофизических исследований, а также по динамике и прочности, устойчивости, надежности, трению и износу низкотемпературных машин, установок и приборов, обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов.

**Объем дисциплины в зачетных единицах: 3**

**Краткая аннотация содержания дисциплины:** Дисциплина формирует способности формулировать технические задания и применять программные системы компьютерного проектирования в процессе конструирования деталей низкотемпературных машин и установок с учетом обеспечения их максимальной производительности, а также прочности, долговечности, надежности и износостойкости, готовить необходимый комплект технической документации в соответствии с единой системой конструкторской документации.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Криогенная техника»

Перечень планируемых результатов обучения:

**Знать:** методики разработки и оптимизации современных наукоемких технологий в различных областях применения холодильной, криогенной техники систем жизнеобеспечения, с учетом экономических и экологических требований; систематизировать и анализировать полученные данные при производстве низкотемпературных машин и установок.

**Уметь:** пользоваться научно-обоснованными подходами при разработке и оптимизировании современных наукоемких технологий в различных областях приложения холодильной, криогенной техники систем жизнеобеспечения с учетом экономических и экологических требований.

**Владеть:** навыками построения теплофизических, математических и компьютерных моделей при решении задач холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения

**Знать:** элементы адаптирования и внедрения современных наукоемких компьютерных технологий в холодильной, криогенной технике и системах жизнеобеспечения для

решения сложных научно-технических задач мультидисциплинарного анализа; технику, оборудование и компьютерные технологии нового поколения.

**Уметь:** адаптировать и внедрять современные наукоемкие компьютерные технологии в холодильной, криогенной технике и системах жизнеобеспечения с элементами мультидистационарного анализа; решать задачи по созданию техники нового поколения с применением наукоемких компьютерных технологий.

**Владеть:** самостоятельно применять методы компьютерные технологии в холодильной, криогенной технике и системах жизнеобеспечения с элементами мультидистационарного анализа; способностью решения сложных научно-технических задач создания техники нового поколения.

**Объем дисциплины в зачетных единицах: 5**

**Краткая аннотация содержания дисциплины:** Поршневые детандеры, принцип действия. Конструкции поршневых детандеров, пути их совершенствования. Принципы действия турбодетандеров. Основные понятия, схемы и типы турбодетандеров. Область применения турбодетандеров, перспективные направления в их развитии и совершенствовании. Влажнопаровые и жидкостные детандеры, особенности их работы. Криогенные газовые машины: Гиффорда-МакМагона, Стирлинга, Вюлемье, Такониса, пульсационные трубы, термоакустические охладители и др. Основные особенности рабочего процесса машин со встроенными теплообменными аппаратами. Вихревые трубы, их устройство и принцип действия. Взаимосвязь параметров охлажденного и нагретого потоков. Оценка эффективности. Области применения. Рекуперативные теплообменники. Классификация и конструктивные схемы: трубчатые, пластинчаторебристые, матричные. Сравнительные характеристики теплообменников. Регенераторы. Виды насадок и особенности рабочего процесса. Условия незабываемости регенераторов. Конденсаторыиспарители, вымораживатели. Схемы, устройство и принцип работы ректификационных колонн. Колонны с регулярными насадками. Пути совершенствования ректификационных колонн. Сорбционные методы очистки и разделения газовых смесей. Основные характеристики и области применения различных видов тепловой изоляции. Удельные потоки теплоты через изоляцию. Емкости для хранения криогенных жидкостей, процессы в емкостях. Криостаты. Расчет теплопритоков через изоляцию и по элементам конструкций. Пусковые режимы криогенных установок. Факторы, влияющие на длительность пускового режима. Типы испарителей – кожухотрубные, затопленные и с кипением внутри труб, панельные, оросительные. Физическая картина процессов в испарительных аппаратах разных типов. Типы конденсаторов – кожухотрубные, оросительные и испарительные, с воздушным охлаждением. Особенности теплофизических процессов в конденсаторах. Особенности теплофизических процессов в теплообменных аппаратах нанометровых размеров.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Газовые и теплоиспользующие холодильные установки»

Перечень планируемых результатов обучения:

**Знать:** элементы адаптирования и внедрения современных наукоемких компьютерных технологий в холодильной, криогенной технике и системах жизнеобеспечения для решения сложных научно-технических задач мультидисциплинарного анализа. термодинамические и теплофизические основы холодильной техники; методы математического анализа и расчета абсорбционных холодильных машин и тепловых насосов; вопросы монтажа, наладки, эксплуатации и ремонта теплоиспользующих холодильных установок.

**Уметь:** разрабатывать схемы для различных областей применения теплоиспользующих холодильных машин; решать вопросы, связанные с проектированием, расчётно-

теоретическим анализом работы и эксплуатацией теплоиспользующих холодильных установок и тепловых насосов.

**Владеть:** навыками теплотехнического анализа термодинамических процессов в теплоиспользующих холодильных установках и тепловых насосах; навыками применения современных методов расчета при проектировании и подборе абсорбционных холодильных установок. Термодинамическим анализом энергетической эффективности и областей применения теплоиспользующих холодильных машин; альтернативных источниках энергии для холодильной техники.

**Знать:** методики проведения термодинамического расчета циклов парожеторных холодильных машин; термодинамический расчет циклов абсорбционных холодильных машин; проводить термодинамический расчет циклов альтернативных холодильных машин с комбинированными термодинамическими циклами.

**Уметь:** самостоятельно адаптировать и внедрять современные наукоемкие компьютерные технологии в холодильной, криогенной технике и системах жизнеобеспечения с элементами мультидистанционного анализа; решать задачи по созданию техники нового поколения с применением наукоемких компьютерных технологий.

**Владеть:** навыками построения теплофизических, математических и компьютерных моделей и решения задач холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения с применением программных систем компьютерного моделирования и компьютерного инжиниринга.

**Объем дисциплины в зачетных единицах: 5**

**Краткая аннотация содержания дисциплины:** Научные основы выбора и рационального применения тепловых насосов. Оценка эффективности работы теплового насоса. Расчет и проектирование тепловых насосов. Тепловые насосы в жилищно-коммунальном хозяйстве. Использование тепловых насосов на предприятиях пищевой промышленности. Использование тепловых насосов в энергетике и других сферах деятельности. Термоэлектрические тепловые насосы. Абсорбционные холодильные машины (АХМ), их принцип действия, область применения. Рабочие вещества. Тепловой баланс АХМ и определение его составляющих. Пути повышения энергетической эффективности и совершенствования теплоиспользующих холодильных машин.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Системы низкпотенциальной энергетики»

Перечень планируемых результатов обучения:

**Знать:** основные достижения техники и технологий, классические и технические теории и методы, теплофизические, математические и компьютерные модели в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения.

**Уметь:** выполнять расчетно-экспериментальные работы и решать научно-технические задачи в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения.

**Владеть:** навыками применения классических и технических теорий и методов, теплофизических, математических и компьютерных моделей при решении научно-технических задач в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения.

**Знать:** машины и аппараты, применяемые в низкотемпературной технике и технике смежных отраслей, методики проектирования машин и аппаратов.

**Уметь:** проектировать машины и аппараты низкотемпературной техники и проводить их оптимизацию.

**Владеть:** методиками оптимизации машин и аппаратов низкотемпературной техники по требуемым критериям.

**Объем дисциплины в зачетных единицах:** 4

**Краткая аннотация содержания дисциплины:** Дисциплина изучает источники теплоты низкого потенциала, рассматривает энергетическую эффективность парокompрессорных тепловых насосов, абсорбционных понижающих термотрансформаторов, абсорбционных холодильных машин, а также аппараты теплоиспользующих холодильных машин. Рассматривает область применения парокompрессорных тепловых насосов.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Тепловые насосы»

Перечень планируемых результатов обучения:

**Знать:** способы решения научно-технических задач, которые для своего изучения требуют разработки и применения математических и компьютерных моделей, применения программных систем мультидисциплинарного анализа.

**Уметь:** осуществлять решение сложных научно-технических задач, которые для своего изучения требуют разработки и применения математических и компьютерных моделей, применения программных систем мультидисциплинарного анализа.

**Владеть:** методикой решения сложных научно-технических задач, которые для своего изучения требуют разработки и применения математических и компьютерных моделей, применения программных систем мультидисциплинарного анализа.

**Знать:** методики расчета и подбора оборудования для тепловых насосов.

**Уметь:** проектировать тепловые насосы с учетом требований обеспечения их максимальной производительности, а также прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин.

**Владеть:** навыками проектирования тепловых насосов с учетом требования их максимальной эффективности.

**Объем дисциплины в зачетных единицах:** 4

**Краткая аннотация содержания дисциплины:** Теоретические основы, расчет и подбор оборудования парокompрессионных тепловых насосов. Теоретические основы и расчет абсорбционных тепловых насосов. Области применения тепловых насосов.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Холодильные установки»

Перечень планируемых результатов обучения:

**Знать:** современные проблемы холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения.

**Уметь:** выявить и сформулировать задачи, разработать программу исследования, выбрать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных исследований.

**Владеть:** методами решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, для анализа полученных результатов.

**Знать:** современные способы проектирования низкотемпературных машин и установок

для обеспечения максимальной производительности.

**Уметь:** самостоятельно проектировать низкотемпературные машины с высокой надежностью и износостойкостью узлов и деталей.

**Владеть:** способами проектирования низкотемпературных машин и установок, обеспечивающих прочность, долговечность и безопасность.

**Знать:** способы разработки технико-экономического обоснования при проектировании низкотемпературных машин и установок, и составления технической документации на проекты и сборочные единицы.

**Уметь:** разрабатывать технико-экономическое обоснование проектируемых низкотемпературных машин и установок, составлять техническую документацию на проекты, их элементы и сборочные единицы.

**Владеть:** современными способами разработки технико-экономического обоснования при проектировании низкотемпературных машин и установок, составлением технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы.

**Объем дисциплины в зачетных единицах: 7**

**Краткая аннотация содержания дисциплины:** В процессе освоения дисциплины, обучающиеся должны изучить основные схемы и способы холодоснабжения, технологию производства и хранения продукции при низких температурах, а также основные расчеты для проектирования и эксплуатации холодильных установок, способы монтажа, ревизии и ремонта низкотемпературного оборудования.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

**«Системы компримирования и транспортировки сжатых газов»**

Перечень планируемых результатов обучения:

**Знать:** современные проблемы холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения для разработки программы исследований.

**Уметь:** поставить задачу и выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных проблем.

**Владеть:** способностью анализировать, интерпретировать и применять полученные результаты.

**Знать:** методы проектирования низкотемпературных машин и установок с учетом требований обеспечения их максимальной производительности.

**Уметь:** проектировать низкотемпературные машины и установки с учетом требований обеспечения их максимальной производительности, а также прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин.

**Владеть:** способами компьютерного проектирования низкотемпературных машин и установок с учетом требований обеспечения их максимальной производительности.

**Знать:** способы разработки технико-экономического обоснования проектируемых низкотемпературных машин и установок.

**Уметь:** разрабатывать технико-экономические обоснования проектируемых низкотемпературных машин и установок, составлять техническую документацию на проекты, их элементы и сборочные единицы.

**Владеть:** основными методами разработки технико-экономического обоснования при проектировании низкотемпературных машин и установок.

**Объем дисциплины в зачетных единицах: 7**

**Краткая аннотация содержания дисциплины:** Дисциплина предусматривает изучение способов и систем сжатия газов, а также получения высокого давления для транспортировки газов.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Теория и методика расчета холодильных систем и установок»

Перечень планируемых результатов обучения:

**Знать:** методики расчета и подбора оборудования холодильных систем и установок.

**Уметь:** проектировать холодильные системы и установки учетом требований обеспечения их максимальной производительности, а также прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин.

**Владеть:** навыками проектирования холодильных систем и установок с учетом требования их максимальной эффективности.

**Объем дисциплины в зачетных единицах:** 2

**Краткая аннотация содержания дисциплины:** Проектирование холодильных систем различного назначения. Расчет и подбор элементов холодильных установок. Схемные решения фреоновых, аммиачных и углекислотных холодильных установок.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Энергетические машины и установки»

Перечень планируемых результатов обучения:

**Знать:** машины и аппараты, применяемые в низкотемпературной технике и технике смежных отраслей, методики проектирования машин и аппаратов.

**Уметь:** проектировать машины и аппараты низкотемпературной техники и проводить их оптимизацию.

**Владеть:** методиками оптимизации машин и аппаратов низкотемпературной техники по требуемым критериям.

**Знать:** способы разработки технико-экономического обоснования проектируемых низкотемпературных машин и установок.

**Уметь:** разрабатывать технико-экономические обоснования проектируемых низкотемпературных машин и установок, составлять техническую документацию на проекты, их элементы и сборочные единицы.

**Владеть:** основными методами разработки технико-экономического обоснования при проектировании низкотемпературных машин и установок.

**Объем дисциплины в зачетных единицах:** 2

**Краткая аннотация содержания дисциплины:** Рассматриваются: основные проблемы и перспективы развития холодильных систем и установок; основные методы, уравнения, зависимости, подходы и алгоритмы для тепловых и иного вида расчетов холодильных систем и установок, используемые при проектировании.