Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 29.05.2025 16:58:02
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

Направление подготовки 16.04.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения, профиль «Криогенные технологии индустрии водорода и систем сжиженного газа»

Аннотация рабочей программы дисциплины «Иностранный язык в профессиональной сфере»

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью освоения дисциплины является формирование межкультурной коммуникативной профессионально ориентированной компетенции. К основным задачам освоения дисциплины «Иностранный язык в профессиональной сфере» следует отнести:

- способность формулировать устно и письменно свою точку зрения, владеть навыками ведения научной и общекультурной дискуссии на русском и иностранном языках;

- способность к коммуникации в научной, производственной и социально-общественной сферах;

- способность к ведению переписки, подготовке презентаций, докладов на иностранном языке;

- способность участвовать в работе семинаров и конференций на иностранном языке.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу учебных дисциплин обязательной части блока 1 основной образовательной программы магистратуры. Дисциплина «Иностранный язык в профессиональной сфере» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- «Деловые коммуникации».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- лексический минимум в объеме, необходимом для профессиональных устных и письменных коммуникаций и для работы с информацией профессионального содержания;

- профессиональный иностранный язык в объеме, необходимом для получения информации профессионального содержания из зарубежных источников.

уметь:

- успешно и уверенно использовать знание иностранного языка в профессиональной деятельности, в межличностном и профессиональном общении;

- свободно читать научные журналы, проводить презентации и дискуссии на иностранном языке.

владеть:

- диалогической и монологической речью на иностранном языке с использованием наиболее употребительных лексико-грамматических средств в коммуникативных ситуациях, характерных для научной деятельности;

- деловым профессионально-ориентированным иностранным языком,

- способами эффективного взаимодействия в профессиональной деятельности;

- способами применения оптимальных средств и форм общения;

- способами разрешения различных коммуникативных задач, возникающих в профессиональной деятельности;

- специальными технологиями противодействия манипуляциям в профессиональной деятельности;

- навыками разрешения деловых конфликтов.

Направление подготовки 16.04.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения, профиль «Криогенные технологии индустрии водорода и систем сжиженного газа»

Аннотация рабочей программы дисциплины «История и философия науки и техники»

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью освоения дисциплины является обучение магистров основам знаний из области философских вопросов науки и техники, овладение философскими основаниями естественных и технических наук, методологией научного познания в данной области. К основным задачам освоения дисциплины «История и философия науки и техники» следует отнести:

- формирование знаний основных философских проблем науки и техники, освоение ключевых понятий, принципов, положений из области философских вопросов науки и техники;

- овладение философскими основаниями естественных и технических наук, методологией научного познания в данной области;

- формирование представления о сущности и специфике научно-технического развития человечества.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу учебных дисциплин обязательной части блока 1 основной образовательной программы магистратуры. Дисциплина «История и философия науки и техники» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- «Методология научного творчества»;

- «Методология выбора перспективных путей развития техники».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- структуру научного знания и динамику его развития, механизмы порождения нового знания;

- аксиологические аспекты научной и технической деятельности.

уметь:

- адаптироваться к новым ситуациям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности.

владеть:

- способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности.

Направление подготовки 16.04.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения, профиль «Криогенные технологии индустрии водорода и систем сжиженного газа»

Аннотация рабочей программы дисциплины «Организация и планирование производства»

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся современных фундаментальных знаний в области эффективности функционирования и организации производства , изучение отношений, связанных с экономическими процессами производства на предприятии и управления им. К основным задачам освоения дисциплины «Организация и планирование производства» следует отнести:

- изучение экономики и организации производства, систем управления предприятиями, основы трудового законодательства; основные категории и понятия производственного менеджмента, систем управления предприятием; организацию маркетинговой, научно-исследовательской, конструкторской и технологической подготовки производства и производственных процессов;

- умение анализировать и оценивать социальную информацию, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа; применять современные экономические методы, способствующие повышению эффективности использования привлеченных ресурсов для обеспечения научных исследований и промышленного производства; проводить организационно-управленческие расчеты, разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений;

- приобретение навыков критического восприятия информации, представления гуманитарных знаний в проблемно-задачной форме;

способность к деловым коммуникациям в профессиональной сфере, способность работать в коллективе.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу учебных дисциплин обязательной части блока 1 основной образовательной программы магистратуры. Дисциплина «Иностранный язык в профессиональной деятельности» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- «Деловые коммуникации».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- основные виды современного научного, технологического оборудования и приборов, область его применения и основные правила эксплуатации

- влияние современной приборной базы на производительность труда на производстве.

уметь:

- осуществлять настройку научного и технологического оборудования и приборов, проводить грамотные измерения приборами;

владеть:

- приемами проведения экспериментальных исследований с применением научного оборудования и измерительных приборов; способами наладки технологического оборудования.

Направление подготовки 16.04.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения, профиль «Криогенные технологии индустрии водорода и систем сжиженного газа»

Аннотация рабочей программы дисциплины «Деловые коммуникации»

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью освоения дисциплины является формирование межкультурной коммуникативной профессионально ориентированной компетенции. К основным задачам освоения дисциплины «Деловые комуникации» следует отнести:

- способность формулировать устно и письменно свою точку зрения, владеть навыками ведения научной и общекультурной дискуссии на русском и иностранном языках;

- способность к коммуникации в научной, производственной и социально-общественной сферах;

- способность к ведению переписки, подготовке презентаций, докладов на иностранном языке;

- способность участвовать в работе семинаров и конференций на иностранном языке.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу учебных дисциплин обязательной части блока 1 основной образовательной программы магистратуры. Дисциплина «Деловые комуникации» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- «Иностранный язык в профессиональной деятельности».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- теоретические основы делового общения:

- способы эффективного взаимодействия в профессиональной деятельности;

- правила ведения переговоров с партнерами.

уметь:

- вести деловые беседы, переговоры, совещания;

- устранять потенциальные и реальные барьеры делового общения;

- выявлять различные факторы, снижающие эффективность процессов делового общения.

владеть:

- навыками правильно оценивать себя, партнера по деловому общению;

- специальными технологиями противодействия манипуляциям в профессиональной деятельности;

- способами разрешения деловых конфликтов.

Направление подготовки 16.04.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения, профиль «Криогенные технологии индустрии водорода и систем сжиженного газа»

Аннотация рабочей программы дисциплины «Методы подобия физических процессов»

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью освоения дисциплины является формирование знаний по основам теории подобия физических процессов и анализа размерностей в области тепловых машин (преимущественно, машин и аппаратов низкотемпературной техники), использованию их при построении математических моделей физических процессов, происходящих в машинах и аппаратах низкотемпературной техники. К основным задачам освоения дисциплины «Методы подобия физических процессов» следует отнести:

- привитие навыков и выработка умения применять физическое моделирование процессов гидрогазодинамики, тепло- и массообмена в агрегатах узлах и системах низкотемпературной техники при использовании расчетно-экспериментальных методов их разработки, проектирования и оценки характеристик

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу учебных дисциплин обязательной части блока 1 основной образовательной программы магистратуры. Дисциплина «Методы подобия физических процессов» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- «Теоретические основы криогенной техники»

- «Вычислительная газогидромеханика, тепломассообмен и компьютерное моделирование»

- «Планирование, обработка и анализ эксперимента».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- общие закономерности формирования критериев подобия и чисел подобия для процессов в агрегатах, узлах и системах холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения:

- методологию физического моделирования процессов в агрегатах узлах и системах холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения.

уметь:

- проводить анализ научно-технической литературы и выявлять новые результаты фундаментальных и прикладных исследований в области техники и физики низких температур, которые могут представлять практический интерес;

- определять условия полного и приближенного подобия для физического моделирования процессов в агрегатах, узлах и системах холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения

владеть:

- навыками планирования экспериментальных исследований в области низкотемпературной техники, взаимодействия со специалистами в других предметных областях технической физики;

- формулировками постановки задач по физическому моделированию процессов в агрегатах, узлах и системах холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения, осуществлением методологического обоснования научного исследования.

Направление подготовки 16.04.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения, профиль «Криогенные технологии индустрии водорода и систем сжиженного газа»

Аннотация рабочей программы дисциплины «Специальные главы термодинамики низкотемпературных систем».

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью освоения дисциплины является формирование знаний по основным современным проблемам, методам и уравнениям термодинамики для процессов, происходящих в машинах и аппаратах низкотемпературной техники. К основным задачам освоения дисциплины «Специальные главы термодинамики низкотемпературных систем» следует отнести:

- привитие навыков и выработка умения применять современные методы термодинамического, энтропийно-статистического анализа процессов в агрегатах, узлах и системах низкотемпературной техники при их разработке, проектировании и оценке характеристик.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу учебных дисциплин обязательной части блока 1 основной образовательной программы магистратуры. Дисциплина «Специальные главы термодинамики низкотемпературных систем» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- «Рабочие вещества низкотемпературных систем;

- «Проектирование и расчет машин, аппаратов и установок низкотемпературной техники».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- основные современные проблемы, методы и уравнения

термодинамики для процессов в машинах и установках холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения.

уметь:

- рационально использовать аналитические методы термодинамического анализа низкотемпературных установок для оценки эффективности существующих и создаваемых машин, аппаратов и установок холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения;

владеть:

- современными методами термодинамического, энтропийно-статистического анализа низкотемпературных систем.

Направление подготовки 16.04.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения, профиль «Криогенные технологии индустрии водорода и систем сжиженного газа»

Аннотация рабочей программы дисциплины «Теоретические основы криогенной техники»

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью освоения дисциплины является формирование знаний о способах получения криогенных температур и изучение принципов работы и проектирования криогенных установок. К основным задачам освоения дисциплины «Теоретические основы криогенной техники» следует отнести:

- обучение магистрантов основам построения и расчета схем криогенных установок;

- определение параметров и свойств криогенных жидкостей;

- обучение магистров основам построения циклов криогенных систем.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу учебных дисциплин обязательной части блока 1 основной образовательной программы магистратуры. Дисциплина «Теоретические основы криогенной техники» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- «Расчет и проектирование машин, аппаратов и установок холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения»;

- «Рабочие вещества низкотемпературных систем»;

- «Криомедицина и криобиология».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- основные принципы построения и энергетической оптимизации

параметров схем низкотемпературных установок для сублимационного обезвоживания и криогранулирования:

- основные принципы сублимационного обезвоживания и криогранулирования;

- основные принципы низкотемпературной кристаллизации:

- методики расчета процесса и оборудования для криоконсервации жидкофазных систем

уметь:

- использовать современные достижения в области низкотемпературного машино- и аппаратостроения;

- проводить расчеты установок, анализировать результаты расчета:

- использовать при расчете и оптимизации современную вычислительную технику.

владеть:

- навыками проектирования установок и расчета методов получения нано- и термолабильных материалов;

- навыками работы с криогенными жидкостями и аппаратами.

Направление подготовки 16.04.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения, профиль «Криогенные технологии индустрии водорода и систем сжиженного газа»

Аннотация рабочей программы дисциплины «Системы обеспечения жидким водородом и природным газом»

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью освоения дисциплины является научные и практические основы проектирования конструкций криогенных систем для обеспечения жидкими криопродуктами. К основным задачам освоения дисциплины «Системы обеспечения жидким водородом и природным газом» следует отнести:

- изучение конструктивных особенностей криогенного оборудования и общих требований к нему

- изучение конструктивных особенностей систем обеспечения жидким водородом и природным газом.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу учебных дисциплин обязательной части блока 1 основной образовательной программы магистратуры. Дисциплина «Системы обеспечения жидким водородом и природным газом» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- «Расчет и проектирование машин, аппаратов и установок холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения»;

- «Рабочие вещества низкотемпературных систем»;

- «Вычислительная газогидромеханика, тепломассообмен и компьютерное моделирование»

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- законы теплопередачи, термомеханики и теплофизики;

- современные физико-технические проблемы связанные с применением криопродуктов;

- типы изоляции для сосудов с криопродуктами;

- типы сосудов для жидких криопродуктов.

уметь:

- выбирать адекватные решения при проектировании криогенного установок;

- использовать анализ и оценку научных достижений при проектировании криогенного оборудования.

владеть:

- методами оценки эффективности работы криогенного оборудования;

- методами оценки теплопритоков и безопасности работы криогенного оборудования.

Направление подготовки 16.04.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения, профиль «Криогенные технологии индустрии водорода и систем сжиженного газа»

Аннотация рабочей программы дисциплины «Низкопотенциальные энергоустановки»

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью освоения дисциплины является овладение научными и практическими основами проектирования низкопотенциальных систем, К основным задачам освоения дисциплины «Низкопотенциальные энергоустановки» следует отнести:

- освоение практических основ проектирования низкотемпературных систем;

- способность обеспечить безопасное производство и применение криопродуктов в низкотемпературных системах.

- изучение мер и методов обеспечения безопасности при производстве и применении криопродуктов в низкотемпературных системах.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу учебных дисциплин обязательной части блока 1 основной образовательной программы магистратуры. Дисциплина «Низкопотенциальные энергоустановки» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- «Расчет и проектирование машин, аппаратов и установок холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения»;

- «Рабочие вещества низкотемпературных систем»;

- «Вычислительная газогидромеханика, тепломассообмен и компьютерное моделирование»

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- законы теплопередачи, термомеханики и теплофизики;

- современные физико-технические проблемы связанные с применением источников возобновляемой энергии;

- знать источники низкопотенциального тепла;

- принцип работы теплонасосных установок.

уметь:

- выбирать адекватные решения при проектировании теплонасосных установок;

- использовать анализ и оценку научных достижений при расчете теплонасосных установок;

- выбирать рабочие вещества и источники низкопотенциального тепла при проектировании теплонасосных установок.

владеть:

- методами оценки эффективности работы теплонасосных установок;

- методами оценки экологической безопасности работы теплонасосных установок;

- методами проектирования теплонасосных установок.

Направление подготовки 16.04.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения, профиль «Криогенные технологии индустрии водорода и систем сжиженного газа»

Аннотация рабочей программы дисциплины «Рабочие вещества низкотемпературных систем».

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью освоения дисциплины является изучение разделов техники низких температур, касающихся рационального выбора и применения рабочих веществ в холодильных машинах и системах низкопотенциальной энергетики. К основным задачам освоения дисциплины «Рабочие вещества низкотемпературных систем» следует отнести:

- изучение термодинамических и теплофизических свойств основных рабочих веществ;

- освоение методики выбора различных рабочих веществ;

- изучение достоинств и недостатков существующих рабочих веществ и хладоносителей.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу профессиональных учебных дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 основной образовательной программы магистратуры. Дисциплина «Рабочие вещества низкотемпературных систем» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- «Низкопотенциальные энергоустановки»;

- «Перспективы развития низкотемпературных систем и установок»;

- «Расчет и проектирование машин, аппаратов и установок холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения»

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- термодинамические и теплофизические зависимости основных рабочих веществ, уравнения состояния, таблицы, диаграммы параметров состояния;

- методику расчёта характеристик низкопотенциальных систем при использовании различных рабочих веществ

- достоинства и недостатки существующих рабочих веществ и хладоносителей;

- области применения различных рабочих веществ и хладоносителей;

- принципы выбора оптимального рабочего вещества для конкретных низкопотенциальных систем.

уметь:

- проводить расчёт и анализ термодинамических циклов; рассчитывать эффект от применения или замены конкретного рабочего вещества; выбирать рабочие вещества первичного и вторичного контуров с принципиальной схемой машины для заданных условий её работы.

владеть:

- методиками расчета и оценки эффективности холодильного цикла;

- навыками работы в программах построения диаграмм свойств рабочих веществ;

- навыками работы в программах построения рабочих циклов холодильных машин.

Направление подготовки 16.04.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения, профиль «Криогенные технологии индустрии водорода и систем сжиженного газа»

Аннотация рабочей программы дисциплины «Криохимическая нанотехнология»

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью освоения дисциплины является изучение современных криохимических методов получения наноматериалов, а также расчет, проектирование, аппаратурное оформление способов получения нано- и термолабильных материалов.

К основным задачам освоения дисциплины «Криохимическая нанотехнология» следует отнести:

- получение представления о современных достижениях низкотемпературной техники в области разработки высокоэффективных, экономических схем для получения сублимационных установок и установок криогранулирования;

- изучение методов проектирования установок получения нано- и термолабильных материалов для пищевой, медицинской промышленности и биотехнологий.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу профессиональных учебных дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 основной образовательной программы магистратуры. Дисциплина «Криохимическая нанотехнология» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- «Теоретические основы криогенной техники»

- «Перспективы развития низкотемпературных систем и установок».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- основные принципы построения и энергетической оптимизации параметров схем низкотемпературных установок для сублимационного обезвоживания и криогранулирования;

- основные принципы сублимационного обезвоживания и криогранулирования;

- основные принципы низкотемпературной кристаллизации;

- методики расчета процесса и оборудования для криоконсервации жидкофазных систем.

уметь:

- использовать современные достижения в области низкотемпературного машино- и аппаратостроения;

- проводить расчеты установок, анализировать результаты расчета;

- использовать при расчете и оптимизации современную вычислительную технику.

владеть:

- навыками проектирования установок и расчета методов получения нано- и термолабильных материалов;

- навыками работы с криогенными жидкостями и аппаратами.

Направление подготовки 16.04.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения, профиль «Криогенные технологии индустрии водорода и систем сжиженного газа»

Аннотация рабочей программы дисциплины «Вычислительная газогидромеханика, тепломассообмен и компьютерное моделирование»

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью освоения дисциплины является формирование знаний по основным методам и алгоритмам вычислительной газогидромеханики и тепломассообмена для решения задач разработки и проектирования холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения с применением программных систем компьютерного моделирования. К основным задачам освоения дисциплины «Вычислительная газогидромеханика, тепломассообмен и компьютерное моделирование» следует отнести:

- привитие навыков и выработка умения применять современные методы построения математических и компьютерных моделей для решения задач холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием программных систем компьютерного моделирования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу профессиональных учебных дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 основной образовательной программы магистратуры. Дисциплина «Вычислительная газогидромеханика, тепломассообмен и компьютерное моделирование» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- «Методы подобия физических процессов»

- «Расчет и проектирование машин, аппаратов и установок

холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения».

- «Рабочие вещества низкотемпературных систем».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- основные методы и алгоритмы вычислительной газогидромеханики и тепломассообмена;

- основные программные системы компьютерного моделирования.

уметь:

- проводить анализ научно-технической литературы и выявлять новые результаты фундаментальных и прикладных исследований в области техники и физики низких температур, которые могут представлять практический интерес;

- решать задачи холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения с применением программных систем компьютерного моделирования.

владеть:

- навыками разработки математических и компьютерных моделей, предназначенных для выполнения теоретических исследований в области холодильной, криогенной техника и систем жизнеобеспечения;

- навыками построения математических и компьютерных моделей для решения прикладных задач холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения.

Направление подготовки 16.04.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения, профиль «Криогенные технологии индустрии водорода и систем сжиженного газа»

Аннотация рабочей программы дисциплины «Криомедицина и криобиология»

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью освоения дисциплины является формирование знаний в области аппаратов, применяемых в криомедицине, изучение процессов характерных для криомедицины криобиологии. К основным задачам освоения дисциплины «Криомедицина и криобиология» следует отнести:

- формирование знаний в области основных задач и проблем криомедицины и криобиологии;

- привитие навыков и выработка умения применять современные методы проектирования расчета аппаратов для криомедицины;

- освоение особенностей низкотемпературного воздействия на биологические объекты;

- изучение способов хранения и транспортировки биологических объектов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу профессиональных учебных дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 основной образовательной программы магистратуры. Дисциплина «Криомедицина и криобиология» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- «Теоретические основы криогенной техники»;

- «Расчет и проектирование машин, аппаратов и установок холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- физиологические основы криоконсервирования клеток;
- повреждение клеток на этапах замораживания
- преодоление повреждения клеток при заморозке

уметь:

- проводить выбор температурных режимов при заморозки биологических объектов;
- решать задачи связанные с хранением и транспортировкой клеточных культур

владеть:

- методами предотвращения повреждения клеток при заморозке;
- методами хранения и транспортировки клеточных культур;
- методами расчета низкотемпературного оборудования предназначенного для криомедицины.

Направление подготовки 16.04.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения, профиль «Криогенные технологии индустрии водорода и систем сжиженного газа»

Аннотация рабочей программы дисциплины «Установки систем сжижения газов»

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью освоения дисциплины является получение знаний в области производства, хранения, транспорта и регазификации сжиженных природных газов. К основным задачам освоения дисциплины «Установки систем сжижения газов» следует отнести:

- формирование знаний по основным физико-химическим и эксплуатационным свойствам сжиженных природных газов;

- получение представления о выборе оптимального решения переработки углеродного сырья;

- формирование знания об устройстве и функционировании систем сжижения природного газа.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу профессиональных учебных дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 основной образовательной программы магистратуры. Дисциплина «Установки систем сжижения газов» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- «Перспективы развития низкотемпературных систем и установок»

- «Расчет и проектирование машин, аппаратов и установок холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- физико-химические свойства сжиженных природных газов (СПГ);

- области применения СПГ;

- термодинамические основы сжижения газа;

- описание крупных и малотоннажных технологических процессов и основного оборудования, рекомендации по использованию технологических процессов сжижения природного газа;

- направления развития производства СПГ в России и мире.

уметь:

- проводить анализ перспективного развития производства СПГ,

- проводить выбор основного и вспомогательного оборудования, проводить технико-технологические расчеты принципиальной и технологической схем производства, хранения и транспортировки СПГ.

владеть:

- навыками анализа каскадных процессов охлаждения и сжижения природного газа;

- знаниями в области типов резервуаров хранения СПГ, особенностями их эксплуатации, морских перевозок СПГ - типов танкеров, загрузки и выгрузки, наземный и воздушный транспорт СПГ;

- общим принципом устройства регазифицированного терминала, технологии регазификации.

Направление подготовки 16.04.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения, профиль «Криогенные технологии индустрии водорода и систем сжиженного газа»

Аннотация рабочей программы дисциплины «Расчет и проектирование машин, аппаратов и установок холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения»

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью освоения дисциплины является изучение современных методов проектирования и расчета, анализа эффективности и оптимизации парокомпрессионных холодильных систем, основанных на системном подходе. К основным задачам освоения дисциплины «Расчет и проектирование машин, аппаратов и установок холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения» следует отнести:

- освоение методологии, анализа и выбора принципов и методов расчета и проектирования машин и аппаратов техники низких температур;

- освоение методов и условий проведения подбора аппаратов и машин;

- определение номенклатуры рассчитываемых параметров, порядка определения и обработки полученной информации при расчете и проектировании.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу профессиональных учебных дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 основной образовательной программы магистратуры. Дисциплина «Расчет и проектирование машин, аппаратов и установок холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- «Теоретические основы криогенной техники»;

- «Низкопотенциальные энергоустановки»;

- «Рабочие вещества низкотемпературных систем».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- иерархию холодильных систем, их состав и построение характеристик;

- номенклатуру базовых элементов (компрессоров, теплообменных аппаратов и др.) и их характеристики;

- виды и методы расчета холодильных систем и их элементов;

- критерии и методы оценки эффективности холодильных систем.

уметь:

- определять структуру холодильных систем каждого уровня для заданных исходных условий;

- выбрать вид и тип базовых элементов, рабочего вещества и теплоносителей холодильных систем;

- определять основные характеристики базовых элементов;

- рассчитать характеристики холодильных систем каждого уровня с применением программных систем компьютерного моделирования;

- оценить энергетическую и экономическую эффективность холодильных систем.

владеть:

- современными, в том числе компьютерными, методиками расчета, проектирования, конструирования, испытания парокомпрессионных холодильных систем;

- современными, в том числе компьютерными, методиками технико-экономических расчетов и оформления проектной документации.

Направление подготовки 16.04.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения, профиль «Криогенные технологии индустрии водорода и систем сжиженного газа»

Аннотация рабочей программы дисциплины «Методология научного творчества»

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью освоения дисциплины является формирование способности самостоятельной и коллективной научной работы в области современной холодильной техники. К основным задачам освоения дисциплины «Методология научного творчества» следует отнести:

- получение представления об основных методах научного исследования;

- приобретение навыков использования научных публикаций в профессиональной области.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу профессиональных элективных дисциплин блока 1 основной образовательной программы магистратуры. Дисциплина «Методология научного творчества» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- «История и философия науки и техники»

- «Перспективы и направления развития и применения низкотемпературных систем и установок».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- виды познания, отличительные особенности научного познания;

- особенности различных видов научных публикаций;

- наукометрические показатели.

уметь:

- осуществлять оценку возможных перспектив инновационного развития, связанных с прогрессом науки и технологий;

- пользоваться классификаторами научных публикаций.

владеть:

- навыками работы с библиографическими и реферативными базами данных;

- навыками применения методов прогнозирования для принятия решений в области профессиональной деятельности.

Направление подготовки 16.04.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения, профиль «Криогенные технологии индустрии водорода и систем сжиженного газа»

Аннотация рабочей программы дисциплины «Перспективы развития низкотемпературных систем и установок»

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся для работы в условиях расширяющейся области применения техники низких температур во всех сферах человеческой деятельности. К основным задачам освоения дисциплины «Перспективы развития низкотемпературных систем и установок» следует отнести:

- получение представления о методах повышения эффективности холодильных систем;

- получение представления о систем низкопотенциальной энергетики их классификации, области применения и предъявляемым к ним требованиям;

- получение представления о экономической эффективности и экологической безопасности холодильных систем.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу профессиональных элективных дисциплин блока 1 основной образовательной программы магистратуры. Дисциплина «Перспективы развития низкотемпературных систем и установок» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- «Расчет и проектирование машин, аппаратов и установок холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения»;

- «Стандарты оформления документации и проведения испытаний низкотемпературного оборудования»;

- «Вычислительная газогидромеханика, тепломассообмен и

компьютерное моделирование»;

- «Рабочие вещества низкотемпературных систем»

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- виды и области эффективного применения низкотемпературных систем;

- основы проектирования установок;

- методику оценки эффективности установок.

уметь:

- выбрать тип энергосберегающей системы для конкретных условий её применения;

- обосновать выбор рабочих параметров и рабочего вещества низкотемпературных систем;

- разработать принципиальную схему низкотемпературной системы;

- выбрать типы основного оборудования системы;

- выполнить тепловой и конструктивный расчёт системы и её элементов;

- оценить энергетическую и экономическую целесообразность создания системы.

владеть:

- современными, в том числе компьютерными, методиками расчета, проектирования, конструирования, испытания низкотемпературных систем, применяемыми в энергетике;

- навыками в области исследования, разработки, производства, эксплуатации низкотемпературных систем, применяемых в энергетике.

Направление подготовки 16.04.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения, профиль «Криогенные технологии индустрии водорода и систем сжиженного газа»

Аннотация рабочей программы дисциплины «Прикладное программирование для решения научно-исследовательских и проектных задач»

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью освоения дисциплины является изучение возможностей языка программирования Fortran в контексте применения для решения научно-исследовательских задач и формирование навыка написания программ. К основным задачам освоения дисциплины «Прикладное программирование для решения научно-исследовательских и проектных задач» следует отнести:

- дать целостное представление о возможностях расчета технических систем с применением языка программирования Fortran;

- познакомить с многообразием задач, которые могут быть решены с помощью языка программирования Fortran;

- научить умению выбора конкретных средств для решения задач конкретного производства.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу профессиональных элективных дисциплин блока 1 основной образовательной программы магистратуры. Дисциплина «Прикладное программирование для решения научно-исследовательских и проектных задач» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- «Вычислительная газогидромеханика, тепломассообмен и компьютерное моделирование».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- основы синтаксиса программ на языке программирования Fortran;

- основные элементы, служебные слова и операторы языка программирования Fortran;

- основные возможности программ, написанных на языке программирования Fortran;

уметь:

- составлять алгоритмы программ на языке программирования Fortran;

- применять программы, написанные на языке программирования Fortran для решения научно-исследовательских задач.

владеть:

- основными приемами работы результатами программ, написанных на языке программирования Fortran;

- основными приемами работы с компилятором языка программирования Fortran.

Направление подготовки 16.04.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения, профиль «Криогенные технологии индустрии водорода и систем сжиженного газа»

Аннотация рабочей программы дисциплины «Математическое моделирование теплофизических и транспортных свойств газов»

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью освоения дисциплины является изучение возможностей математического моделирования и языков программирования в контексте применения решения научно-исследовательских задач. К основным задачам освоения дисциплины «Математическое моделирование теплофизических и транспортных свойств газов» следует отнести:

- дать целостное представление о возможностях расчета технических систем с применением математического моделирования и языков программирования;

- познакомить с многообразием задач, которые могут быть решены с помощью математического моделирования и языков программирования;

- научить выбирать конкретные средства математического моделирования и программирования для решения задач конкретного производства.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу профессиональных элективных дисциплин блока 1 основной образовательной программы магистратуры. Дисциплина «Математическое моделирование теплофизических и транспортных свойств газов» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- «Вычислительная газогидромеханика, тепломассообмен и компьютерное моделирование».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- свойства газов и модель взаимодействий в газах;

- основные элементы, служебные слова и операторы языка программирования Fortran и их возможности;

уметь:

- составлять алгоритмы программ для моделирования;

- применять программы для моделирования и решения научно-исследовательских задач.

владеть:

- основными приемами работы с результатами выполнения программ;

- основными приемами решения математических задач расчета теплопроводности жидкостей при различных температурах и давлениях.

Направление подготовки 16.04.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения, профиль «Криогенные технологии индустрии водорода и систем сжиженного газа»

Аннотация рабочей программы дисциплины «Безопасность при обслуживании низкотемпературных установок»

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью освоения дисциплины является получение знаний для разработки комплекса мероприятий, направленных на эффективную постановку экспериментов. К основным задачам освоения дисциплины «Безопасность при обслуживании низкотемпературных установок» следует отнести:

- изучение методов безопасного порядка и условий проведения исследований в зависимости от их вида и требуемой точности результатов.

- изучение методов анализа безопасного получения результатов исследований.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу профессиональных элективных дисциплин блока 1 основной образовательной программы магистратуры. Дисциплина «Безопасность при обслуживании низкотемпературных установок» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- «Перспективы развития низкотемпературных систем и установок»

- Стандарты оформления документации и проведения испытаний низкотемпературного оборудования»

- «Методы подобия физических процессов».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- основную нормативно-техническую документацию,

регламентирующую правила эксплуатации оборудования низкотемпературной техники, включая требования по технике безопасности и охране окружающей среды;

- вопросы комплектации установок низкотемпературной техники, методы подбора и определения характеристик основных узлов, агрегатов и элементов холодильных систем;

- различные аспекты безопасной эксплуатации и ремонта компрессоров, агрегатов, аппаратов отдельных холодильных установок и систем кондиционирования торговых и промышленных предприятий;

уметь:

- осуществлять авторский надзор за ведением монтажа оборудования на объекте;

- контролировать исправность оборудования перед его монтажом;

владеть:

- навыками основ безопасной эксплуатации современного оборудования низкотемпературной техники, трубопроводов, арматуры, приборов автоматики и КИП.

Направление подготовки 16.04.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения, профиль «Криогенные технологии индустрии водорода и систем сжиженного газа»

Аннотация рабочей программы дисциплины «Системы жизнеобеспечения с применением низкотемпературных технологий»

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью освоения дисциплины является подготовка студентов и освоение ими области кондиционирования воздуха и жизнеобеспечения. К основным задачам освоения дисциплины «Системы жизнеобеспечения с применением низкотемпературных технологий» следует отнести:

- освоение методов расчета и анализа систем кондиционирования воздуха и жизнеобеспечения;

- освоение методов расчета параметров воздушной среды;

- изучение современных схемных решений систем кондиционирования и жизнеобеспечения.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу профессиональных элективных дисциплин блока 1 основной образовательной программы магистратуры. Дисциплина «Системы жизнеобеспечения с применением низкотемпературных технологий» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- «Расчет и проектирование машин, аппаратов и установок холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- основные параметры воздушной среды и методы их изменения;

- классификацию систем жизнеобеспечения;

- современные схемные решения систем холодоснабжения;

- комплексную систему автоматизации;

- нормативную базу (СНиП, СанПин, ПБ и тд.)

уметь:

- выбирать необходимый тип кондиционера в зависимости от условий в помещении;

- подбирать средства автоматизации;

- оценивать энергетическую и экономическую эффективность.

владеть:

- современными, в том числе компьютерными, методиками расчета, моделирования проектирования;

- методикой расчета параметров воздушной среды.

Направление подготовки 16.04.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения, профиль «Криогенные технологии индустрии водорода и систем сжиженного газа»

Аннотация рабочей программы дисциплины «Планирование, обработка и анализ эксперимента»

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью освоения дисциплины является получение знаний для разработки комплекса мероприятий, направленных на эффективную постановку экспериментов. К основным задачам освоения дисциплины «Планирование, обработка и анализ эксперимента» следует отнести:

- изучение методов рационального порядка и условий проведения исследований в зависимости от их вида и требуемой точности результатов.

- изучение методов анализа достоверности результатов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу профессиональных элективных дисциплин блока 1 основной образовательной программы магистратуры. Дисциплина «Планирование, обработка и анализ эксперимента» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- «Стандарты оформления документации и проведения испытаний низкотемпературного оборудования»

- «Методы подобия физических процессов».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- основные этапы планирования эксперимента;

- основные физические величины, встречающиеся в эксперименте;

- способы определения погрешности проводимых экспериментов - основные виды погрешностей, встречающихся в процессе испытаний.

уметь:

- определять основные отклонения от номинальных режимов работы и неисправности оборудования и устранять их причины;

- обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов;

- определять основные отклонения от номинальных режимов работы и неисправности оборудования и устранять их причины;

- определять необходимое число требуемых измерений;

- вести лабораторный журнал

владеть:

- навыком пустить установку в работу, отрегулировать и поддерживать заданный температурный режим;

- методами подбора экспериментального оборудования;

- навыками обработки результатов экспериментального исследования и сопоставления их с данными теоретического расчета;

- навыками работы с измерительным лабораторным оборудованием.

Направление подготовки 16.04.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения, профиль «Криогенные технологии индустрии водорода и систем сжиженного газа»

Аннотация рабочей программы дисциплины «Стандарты оформления документации и проведения испытаний низкотемпературного оборудования»

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью освоения дисциплины является изучение студентами основ планирования эксперимента для минимизации числа необходимых испытаний, установления рационального порядка и условий проведения исследований в зависимости от их вида и требуемой точности результатов, сохранения статистической достоверности результатов, приобретение студентами методических и практических знаний по вопросам написания и оформления документации. К основным задачам освоения дисциплины «Стандарты оформления документации и проведения испытаний низкотемпературного оборудования» следует отнести:

- изучение методов оптимального планирования экспериментов с использованием различных критериев;

- получение представления об обеспечение безопасной и безаварийной эксплуатации, а также испытаний оборудования в зависимости от его назначения, применяемых хладагентов, схем холодоснабжения и категорий потребителей холода, а также поставленной задачи эксперимента;

- сформировать навыки оформления отчетной документации.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу профессиональных элективных дисциплин блока 1 основной образовательной программы магистратуры. Дисциплина «Стандарты оформления документации и проведения испытаний низкотемпературного оборудования» взаимосвязана логически

и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- «Перспективы развития низкотемпературных систем и установок»;
- «Методы подобия физических процессов».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- основные этапы планирования эксперимента;
- основные виды измерений;
- существующие методы измерений;
- какой объём испытаний (то есть повторных экспериментов) сможет обеспечить требуемую точность оценок (в статистическом смысле) исследуемых характеристик системы;
- основную нормативно-техническую документацию, регламентирующую правила эксплуатации и испытаний оборудования;
- требования к содержанию структурных элементов отчета;

уметь:

- проводить классификацию экспериментов;
- контролировать исправность оборудования перед началом испытаний;
- обрабатывать, анализировать и обобщать результаты экспериментов;
- учитывать погрешности в записи окончательного результата эксперимента;
- определять необходимое число требуемых измерений;
- вести лабораторный журнал. методами выбора основных факторов эксперимента;

владеть:

- навыками основ эксплуатации и ремонта современного

оборудования, трубопроводов, арматуры, приборов автоматики и КИП, испытания оборудования;

- методами построения оптимальных планов для научно-технических экспериментов;

- приемами работы с отчетной документацией.

Направление подготовки 16.04.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения, профиль «Криогенные технологии индустрии водорода и систем сжиженного газа»

Аннотация рабочей программы факультативной дисциплины «Водородные энергетические технологии»

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью освоения дисциплины является овладение магистрами разделов, включающих принципы организации, строения и функционирования водородной инфраструктуры для обеспечения энергетических нужд потребителей. К основным задачам освоения дисциплины «Водородные энергетические технологии» следует отнести:

- формирование компетенций в области водородной энергетики с пониманием проблематики, стоящей перед разработчиками этой новой отрасли энергетики.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу факультативных дисциплин основной образовательной программы магистратуры. Дисциплина «Водородные энергетические технологии» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- «Расчет и проектирование машин, аппаратов и установок холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения»;

- «Рабочие вещества низкотемпературных систем».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- методы производства водорода;

- технологические процессы и режимы охлаждения, замораживания и хранения криопродуктов;

- перспективы развития водородной энергетики.

уметь:

- анализировать методы производства водорода;

- анализировать циклы сжижения водорода;

- анализировать способы доставки водорода потребителю.

владеть:

- методиками анализа экономических показателей водородных энергосистем.

Направление подготовки 16.04.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения, профиль «Криогенные технологии индустрии водорода и систем сжиженного газа»

Аннотация рабочей программы факультативной дисциплины «Получение, транспорт и хранение жидкого водорода»

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью освоения дисциплины является овладение магистрами разделов, включающих принципы организации, строения и функционирования водородной инфраструктуры для обеспечения энергетических нужд потребителей. К основным задачам освоения дисциплины «Получение, транспорт и хранение жидкого водорода» следует отнести:

- формирование компетенций в области жидкостных водородных систем с пониманием проблематики, стоящей перед разработчиками этой области криогенной техники.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу факультативных дисциплин основной образовательной программы магистратуры. Дисциплина «Получение, транспорт и хранение жидкого водорода» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- «Расчет и проектирование машин, аппаратов и установок холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения»;

- «Рабочие вещества низкотемпературных систем».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- цветовую градацию водорода;

- методы производства водорода;

- технологические процессы и режимы охлаждения и хранения криопродуктов;

- перспективы развития водородной энергетики.

уметь:

- анализировать методы производства водорода;

- анализировать циклы сжижения водорода;

- анализировать способы доставки жидкого водорода потребителю.

владеть:

- методиками расчета показателей водородных систем и трубопроводов.