МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
Казанский национальный исследовательский технологический университет

УТВЕРЖДАЮ
Врио ректора ФГБОУ ВО «КНИТУ»
_____ Ю.М. Казаков
«___» июня 2021 г.

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки

16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»

Профиль подготовки бакалавров

Холодильная техника и технологии

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения – очная

Срок освоения – 4 года

Выпускающая кафедра «Холодильной техники и технологии»

Казань, 2021 г.

Основная образовательная программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования РФ № 698 от 1.06.2020 г.) по направлению 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» для набора обучающихся 2020 г.

Основная образовательная программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТТ
протокол от «6» апреля 2021 г. № 6

Зав. кафедрой ХТТ, профессор _____ И.Г. Хисамеев

СОГЛАСОВАНО
Протокол заседания
методической комиссии факультета ЭМТО
от «12» мая 2021 г. № 7

Председатель комиссии, профессор _____ М.С. Хамидуллин

Протокол заседания комиссии по образовательной деятельности Ученого совета КНИТУ от «4» июня 2021 г. № 5.

Председатель комиссии, профессор _____ Д.Ш. Султанова

УТВЕРЖДЕНО
Ученым советом КНИТУ
протокол от «7» июня 2021 г. № 6

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения

1.1 Основная образовательная программа бакалавриата, реализуемая ВУЗом по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения».

1.2 Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения».

1.3 Общая характеристика вузовской основной образовательной программы высшего образования (бакалавриат).

1.4 Требования к абитуриенту.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП бакалавриата по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»

2.1 Область профессиональной деятельности и сфера профессиональной деятельности выпускника.

2.2 Тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускника.

3. Компетенции выпускника ООП бакалавриата, формируемые в результате освоения данной ООП ВО.

4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»

4.1 Годовой календарный учебный график.

4.2 Учебный план подготовки бакалавра.

4.3 Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей).

4.4 Программы практик.

5. Ресурсное обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»

6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие социально-личностных компетенций выпускников.

7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП бакалавриата по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»

7.1 Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.2 Итоговая государственная аттестация выпускников ООП бакалавриата.

8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.

Приложения к основной образовательной программе бакалавриата по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»

1 Общие положения

1.1 Основная образовательная программа бакалавриата, реализуемая по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную ФГБОУ ВО «КНИТУ» с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего образования (ФГОС ВО).

ООП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы практик, программу итоговой государственной аттестации, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

1.2 Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»

Нормативную правовую базу разработки ООП бакалавриата составляют:

Федеральный закон РФ от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ: «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» высшего образования (ВО) (бакалавр), утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «1» июня 2020г. № 698;

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет»;

Типовое положение о кафедре ФГБОУ ВО «КНИТУ» (утверждено приказом ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 10.04.2017 г. №175-о);

Положение ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 29.04.2019 г. «О разработке и утверждении основных образовательных программ высшего образования по стандартам 3++»;

Положение ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 29.04.2019 г. «О разработке учебного плана по стандартам 3++»;

Положение ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 29.04.2019 г. «О рабочей программе дисциплины (модуля);

Положение ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 29.04.2019 г. «О фонде оценочных средств по дисциплине (модулю)»

Положение ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 04.09.2017 г. «О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся и обеспечения качества учебного процесса»;

Положение ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 04.09.2017 г. «Об организации самостоятельной работы студентов»;

Положение ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 29.04.2019 «О государственной итоговой аттестации по образовательным программам ВО - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»

Нормативные документы Университета размещаются на сайте образовательного учреждения по ссылке htpp://www.kstu.ru

1.3 Общая характеристика вузовской основной образовательной программы высшего образования (бакалавриат).

1.3.1 Цель (миссия) ООП бакалавриата по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»

ООП бакалавриата по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», профиль «Холодильная техника и технологии» содержит методическое обеспечение реализации ФГОС ВО по данному направлению подготовки с целью развития у бакалавров личностных качеств, а также формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В области воспитания целью ООП бакалавриата является: развитие у бакалавров личностных качеств, способствующих их творческой и гражданской активности, культурному росту, укреплению патриотизма и социальной мобильности: целеустремленности, трудолюбия, ответственности, самостоятельности, приверженности этическим ценностям, толерантности.

В области обучения целью ООП бакалавриата является формирование на базе научной школы национального исследовательского технологического университета универсальных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику успешно работать в сфере обслуживания, проектирования, эксплуатации и исследования холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения, быть конкурентоспособным на рынке труда.

Концепция программы:

Машины и установки холодильной техники являются неотъемлемой частью предприятий нефтехимической, газовой, пищевой промышленности, научно-

исследовательских лабораторий, систем искусственного климата и жизнеобеспечения, так же других объектов, где необходим искусственный холод. Возникает необходимость проведения технического перевооружения существующих холодильных систем, а также проектирования и введения в эксплуатацию новых объектов.

Системы хладоснабжения интенсивно совершенствуются, привлекают инновационные разработки. В настоящее время в связи с возрастающими экологическими требованиями вводятся новые альтернативные хладагенты, что требует проведения дополнительных исследований их свойств, энергетической эффективности термодинамических циклов холодильных машин.

Модернизация, повышение энергетической эффективности машин и установок холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения требуют привлечения высококвалифицированных специалистов, имеющих знания о физических явлениях и процессах в области низких и сверхнизких температур, способных проводить научные исследования, решать конкретные технические задачи.

В связи с этим реализация разработанной основной образовательной программы 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», формирующей универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции в области холодильной и криогенной техники, является актуальной, теоретически и практически значимой в подготовке бакалавров по направлению 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения».

Цели и задачи программы бакалавров:

Подготовить специалистов компетентных в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения, развивать у обучающихся личностные качества, профессиональные компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

1.3.2 Срок освоения ООП бакалавриата по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»

Нормативный срок освоения ООП - 4 года.

1.3.3 Трудоемкость ООП бакалавриата по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»

Трудоемкость ООП по очной форме обучения за учебный год равна 60 зачетным единицам.

Трудоемкость ООП по очной форме обучения за весь срок обучения составляет 240 зачетных единиц.

1.4 Требования к абитуриенту

Абитуриент должен иметь документ государственного образца об общем среднем образовании или о среднем профессиональном образовании.

2 Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП бакалавриата по направлению 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»

2.1 Область профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности и сфера профессиональной деятельности, в которой выпускники, освоившие программу бакалавриата по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», могут осуществлять профессиональную деятельности:

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере эксплуатации компрессорных станций и станций охлаждения газа газовой отрасли, связанной с обеспечением выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту, диагностическому обследованию оборудования, поддержанием работы оборудования в заданном технологическом режиме, разработкой и внедрением предложений по эффективному и перспективному развитию эксплуатации станций).

2.2 Тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускника

Бакалавр по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» по профилю «Холодильная техника и технологии» готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектно-конструкторский (основной);
- расчетно-экспериментальный с элементами научно-исследовательского;
- производственно-технологический.

Задачи профессиональной деятельности выпускника:

Бакалавр по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» должен решать следующие задачи профессиональной деятельности в соответствии с типами задач профессиональной деятельности:

проектно-конструкторский (основной):

участие в проектировании машин и аппаратов с целью обеспечения их максимальной производительности, долговечности и безопасности, обеспечения надежности узлов и деталей машин и аппаратов;

участие в проектировании деталей и узлов машин и аппаратов с использованием программных систем компьютерного проектирования (CAD-систем) на основе эффективного сочетания передовых CAD/CAE-технологий и выполнения многовариантных CAE-расчетов;

участие в тепловых и механических расчетах машин и аппаратов с целью обеспечения их максимальной производительности, долговечности и безопасности, обеспечения надежности узлов и деталей машин и аппаратов;

участие в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых машин, аппаратов и установок в целом;

участие в работах по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы;

сбор и обработка научно-технической информации, изучение передового отечественного и зарубежного опыта по избранной тематике;

расчетно-экспериментальный с элементами научно-исследовательского:

сбор и обработка научно-технической информации, изучение передового отечественного и зарубежного опыта по избранной проблеме;

анализ поставленной задачи и на основе подбора и изучения литературных источников;

участие в разработке теплофизических, математических и компьютерных моделей, предназначенных для выполнения исследований и решения научно-технических задач;

участие в расчетно-экспериментальных работах в составе научно-исследовательской группы на основе классических и технических теорий и методов, достижений техники и технологий, в первую очередь, с помощью экспериментального оборудования, высокопроизводительных вычислительных систем и широко используемых в промышленности наукоемких компьютерных технологий;

составление описаний выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, обработка и анализ полученных результатов, подготовка данных для составления отчетов и презентаций, подготовка докладов, статей и другой научно-технической документации;

участие в оформлении отчетов и презентаций, написании докладов и статей на основе современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати;

производственно-технологический:

участие в работах по эксплуатации и рациональному ведению технологических процессов на компрессорных станциях и станциях охлаждения газа, холодильных и криогенных установках, системах жизнеобеспечения;

проведение расчетно-экспериментальных работ по анализу характеристик конкретных низкотемпературных установок и систем, участие в использовании технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, элементов и узлов низкотемпературных машин и установок различного назначения.

3 Компетенции выпускника ООП бакалавриата, формируемые в результате освоения данной ООП ВО

Выпускник должен обладать следующими *универсальными компетенциями (УК):*

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном(ых) языке(ах)

УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах

УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими *общепрофессиональными компетенциями (ОПК)*:

ОПК-1 Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

ОПК-2 Способен применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности

ОПК-3 Способен самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней

ОПК-4. Способен самостоятельно проводить теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики, учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности

ОПК-5 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ОПК-6 Способен самостоятельно работать в средах современных операционных систем, наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики

ОПК-7 Способен работать с распределенными базами данных, с информацией в глобальных компьютерных сетях, применяя современные информационные технологии.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать *профессиональными компетенциями*, которые формируются на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли.

При определении профессиональных компетенций осуществляется выбор профессиональных стандартов из реестра профессиональных стандартов, размещенных на специализированном сайте Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Профессиональные стандарты».

Из проф. стандарта были выделены обобщенные трудовые функции (ОТФ) № 19.013 п. 3.2.1, 3.2.3, на основе которых были определены следующие ПК:

Тип задач профессиональной деятельности расчетно-экспериментальный с элементами научно-исследовательского:

ПК-1 Способен к проведению сбора и изучению научно-технической информации по теме исследования;

ПК-2 Способен принимать участие в проведении физического и численного эксперимента на основе математического моделирования процессов, с последующей обработкой, анализом и представлением результатов исследований;

Тип задач проектно-конструкторский:

ПК-3 Способен к разработке проектно-технической документации в соответствии с техническим заданием и использованием программно-аппаратных средств автоматизированного проектирования;

ПК-4 Способен к выполнению расчетов, выбору и проектированию основного, вспомогательного оборудования и средств автоматического управления систем холодоснабжения, в том числе для компрессорных станций и станций охлаждения газа;

ПК-5 Способен к проведению анализа объектов хладоснабжения и сбору данных с целью составления технического задания на проектирование систем хладоснабжения в соответствии с нормативно-технической документацией;

Тип задач производственно-технологический:

ПК-6 Способен выполнять производственные работы по изготовлению, сборке, монтажу, испытаниям, эксплуатации и определению неисправностей оборудования низкотемпературных объектов компрессорных станций и станций охлаждения газа с целью оптимизации технологических процессов;

ПК-7 Способен участвовать в диагностике неисправностей низкотемпературных систем различного назначения и их устранении с использованием различных приспособлений и инструментов;

Матрица соответствия требуемых компетенций и формирующих их составных частей ООП представлена в приложении 2.

4 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» профиль «Холодильная техника и технологии»

Содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП регламентируется учебным планом бакалавра с учетом его программы; рабочими программами учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей); материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; программами учебных и производственных практик; годовым календарным учебным графиком, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

4.1 Годовой календарный учебный график

Годовой календарный учебный график представлен в приложении 3 к ООП.

4.2 Учебный план подготовки бакалавра

Учебный план подготовки бакалавра представлен в приложении 4 к ООП.

4.3 Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)

Рабочие программы составлены согласно положению о рабочей программе дисциплины в ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет» представлены в приложении 5 к ООП.

4.4 Программы практик

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» раздел основной образовательной программы бакалавриата «**Практика»** является обязательным, и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на получение специальной подготовки обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию универсальных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций обучающихся.

В Блок "Практики" входят учебная и производственная практики.

Типы учебной практики: ознакомительная практика.

Способы проведения учебной практики: стационарная.

Типы производственной практики:

эксплуатационная; технологическая (проектно-технологическая); научно-исследовательская работа; преддипломная практики.

Способы проведения производственной практики: стационарная, выездная.

Учебная и (или) производственная практики могут проводиться в структурных подразделениях организации. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

4.4.1 Учебная практика

Учебная практика – ознакомительная.

Учебная практика направлена на получение первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности. Способ проведения учебной практики: стационарная.

Ее основными целями являются:

- закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося;
- приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности;
- ознакомление с применяемой техникой и технологиями;
- обучение методам, приемам и технике лабораторных исследований;
- выработка первичных профессиональных умений, соответствующих квалификационным характеристикам выпускников;
- формирование профессиональных навыков будущего специалиста. За период прохождения практики студент должен закрепить знания по дисциплинам, полученным в процессе обучения на первом курсе, получить навыки практического их применения.

4.4.2 Программа производственной практики

Для проведения производственной практики студентов имеются специализированные аудитории, лаборатории, договора с предприятиями о прохождении студентами практики.

Производственная практика (эксплуатационная) проводится в целях ознакомления студентов с конструкциями холодильных, криогенных машин и аппаратов низкотемпературной техники, эксплуатируемых на данном предприятии.

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)) проводится для изучения технологических процессов изготовления деталей, сборки отдельных узлов компрессора, детандера, тепломассообменных аппаратов; ознакомления студентов с современными конструкторскими разработками, новыми технологиями производства холодильной техники и оборудования.

Производственная практика (научно-исследовательская работа) проводится в целях сбора, обработки студентами литературных данных, а также последующей их адаптации и применения при проведении исследований в области современной холодильной, криогенной техники и систем

жизнеобеспечения для различных отраслей промышленности в рамках выпускной квалификационной работы.

Производственная практика (преддипломная практика) проводится для подготовки студента к выполнению выпускной квалификационной работы посредством изучения и подбора необходимых материалов и документации по тематике работы.

5 Фактическое ресурсное обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»

Ресурсное обеспечение ООП вуза формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ бакалавриата, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

Реализация программы бакалавриата обеспечивается педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата на иных условиях.

Не менее 70% численность педагогических работников, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5% численности педагогических работников, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60% численности педагогических работников и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

Реализацию дисциплин ООП ВО по направлению 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», профиль «Холодильная техника и технологии» в ИХНМ осуществляет кафедра ХТТ, в составе которой имеется докторов наук 9,1 % от числа преподавателей. Общая остепенность преподавателей кафедры 81,8 %. Все преподаватели кафедры ХТТ имеют базовое технологическое образование.

Для проведения:

- лекционных занятий имеются аудитории, оснащенные современным оборудованием (мультипроекторы, NV, DVD, компьютеры и т.п.);
- практических занятий - компьютерные классы, специально оснащенные аудитории;
- лабораторных работ - лаборатории, оснащенные современным оборудованием, приборами и установками;
- самостоятельной учебной работы студентов – внеаудиторная работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Материально-техническая база кафедры ХТТ включает:

- 2 аудитории для практических и семинарских занятий (Б - 235, В - 115);
- 4 учебные лаборатории: лаборатория холодильных машин (Б - 118); лаборатория турбомашин (Б - 120); лаборатория объемных компрессорных машин и криогенной техники (Б - 123); лаборатория холодильных турбомашин (Б - 123а).

Лаборатории кафедры ХТТ оснащены учебными установками:

- одноступенчатая фреоновая холодильная установка с непосредственным охлаждением на базе агрегата DANFOSS FRDLX40;
- одноступенчатая фреоновая холодильная установка с непосредственном охлаждением с регенеративным теплообменником на базе компрессора LUNITE HERMETIQUE TAH2480J;
- установка АЖ-0,06 КГМ;
- станция автоматизированная для получения жидкого азота LNP40x;
- установка винтовая компрессорная ВВ-2/9;
- макет малорасходного винтового компрессора ВВ-2/9;
- установка воздухоразделительная КжАж-0,02;
- холодильная камера на базе компрессорно-конденсаторного агрегата B-G112-D319Y-EX;
- стенд испытания вихревой холодильной машины ВХК-2;
- стенд испытания автономного кондиционера КТ-2;
- стенд испытания холодильной машины с рассольной системой охлаждения на базе агрегата АК-АУ-45;
- стенд испытания центробежного агрегата ЦТК-56-31;
- стенд испытания поршневого компрессора ЦТК-56;
- автоматизированная система измерения для исследования быстропротекающих процессов;
- стенд исследования процесса льдообразования;
- стенд экспериментального определения коэффициента теплопроводности теплоизоляционных материалов;
- льдогенератор ЛТ-50;
-установка ТРЖК-4М;
- сосуд Дьюара;
- частотомеры 43-7, 43-33;
- тахометры ТЦ-3М, ТМП1-2;
- выпрямитель ВСА-5;

- анемометр testo 425;
- измеритель К-50.

Обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

6 Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие социально-личностных компетенций выпускников

Воспитание студентов на ФЭМТО ИХНМ ФГБОУ ВО «КНИТУ» осуществляется на основе органичного взаимодействия учебного и воспитательного процессов в ходе реализации образовательных программ и программ целенаправленного воспитания во вне учебного времени.

Воспитательная работа скоординирована в соответствии с концепцией и рабочей программой воспитания КНИТУ, реализуется в соответствии с календарным планом воспитательной работы (рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы приведен в приложении 6 к ООП).

Ведущими звеньями реализации программ воспитания (общеинститутских, факультетских, кафедральных) являются деканы, заместители деканов по воспитательной работе, кураторы академических групп, руководители творческих и спортивных коллективов. С учетом и использованием специфики

образовательных подразделений института в системе воспитательной работы (факультет, кафедра) составлены календарно - тематические планы.

7 Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП бакалавриата по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»

В соответствии с ФГОС ВО оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ООП бакалавриата осуществляется в соответствии с:

- Уставом ФГБОУ ВО «КНИТУ»;
- Положением ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 01.04.2019 г. «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Положением ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 04.09.2017 г. «О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся и обеспечения качества учебного процесса»;
- Положением ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 29.04.2019 «О государственной итоговой аттестации по образовательным программам ВО - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» ;
- Положением ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 29.04.2019 «О фонде оценочных средств по дисциплине (модулю)».

7.1 Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ООП созданы фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Эти фонды включают: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Фонды оценочных средств являются составной частью рабочих программ и представлены в рабочих программах дисциплин.

7.2 Государственная итоговая аттестация выпускников ООП бакалавриата

Государственная итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Государственная итоговая аттестация включает выполнение, подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы. Государственный экзамен вводится по усмотрению вуза. Для бакалавров по профилю «Холодильная техника и технологии» Государственный экзамен не предусмотрен.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы, а также требования к государственному экзамену (при наличии) определяются высшим учебным заведением.

Программа государственной итоговой аттестации выпускника составляется в соответствии с:

- Положением ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 29.04.2019 "О государственной итоговой аттестации по образовательным программам ВО - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры"
- Положением ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 29.04.2019 "О рабочей программе государственной итоговой аттестации".

8 Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся

8.1 Для контроля и обеспечения высокого качества всех видов учебной деятельности ООП ВО профиль «Холодильная техника и технологии» периодически заведующий кафедрой и наиболее компетентные преподаватели осуществляют проверку качества проводимых занятий преподавателей с последующим написанием отзывов и рассмотрением их на заседаниях кафедр.

8.2 Преподаватели, не менее 1 раза в три года, обязаны пройти один из видов повышения своей квалификации.

8.3 За срок реализации ООП ВО по направлению 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» преподаватель должен иметь научные и методические публикации, количество и уровень которых определяются не ниже требований вуза при проведении аттестации научно-педагогических работников и прохождении их по конкурсу.

8.4 Для текущего контроля качества обучения бакалавров обеспечиваются рейтинговая система оценки текущих знаний, результаты которой учитываются и фиксируются в экзаменационных ведомостях.

8.5 Оценка качества подготовки бакалавров по профилю «Холодильная техника и технологии» осуществляется путем включения представителей работодателей в состав Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

Приложение 1

КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ВУЗА КАК СОВОКУПНЫЙ ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ООП ВО и МАТРИЦА ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

Направление подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»
Профиль подготовки «Холодильная техника и технологии».

Индекс	Содержание	Тип
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК
УК-1.1	Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа	-
Б1.О.01	Философия	
Б1.О.22	Основы проектирования	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-1.2	Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач	-
Б1.О.01	Философия	
Б1.О.22	Основы проектирования	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-1.3	Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач	-
Б1.О.01	Философия	
Б1.О.22	Основы проектирования	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК
УК-2.1	Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность	-
Б1.О.04	Правоведение	
Б1.О.06	Основы проектной деятельности	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (Ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-2.2	Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели, анализировать и выбирать альтернативные способы решения; оценивать ресурсы и ограничения и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов	-
Б1.О.04	Правоведение	
Б1.О.06	Основы проектной деятельности	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (Ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-2.3	Владеет навыками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией	-
Б1.О.04	Правоведение	
Б1.О.06	Основы проектной деятельности	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (Ознакомительная практика)	

Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК
УК-3.1	Знает основные приемы и нормы социального взаимодействия; принципы лидерства и формирования команды; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии	-
Б1.О.07	Самоорганизация и командная работа	
Б2.В.02(П)	Производственная практика (Технологическая (проектно-технологическая) практика)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-3.2	Умеет устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды	-
Б1.О.07	Самоорганизация и командная работа	
Б2.В.02(П)	Производственная практика (Технологическая (проектно-технологическая) практика)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-3.3	Владеет навыками социального взаимодействия и командной работы, распределения и реализации оптимальной роли в команде	-
Б1.О.07	Самоорганизация и командная работа	
Б2.В.02(П)	Производственная практика (Технологическая (проектно-технологическая) практика)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК
УК-4.1	Знает основы деловой коммуникации, правила и закономерности устной и письменной формы речи, требования к деловой коммуникации на русском и иностранном языках	-
Б1.О.03	Иностранный язык	
Б1.О.08	Русский язык и деловые коммуникации	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-4.2	Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках	-
Б1.О.03	Иностранный язык	
Б1.О.08	Русский язык и деловые коммуникации	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-4.3	Владеет навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках	-
Б1.О.03	Иностранный язык	
Б1.О.08	Русский язык и деловые коммуникации	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК
УК-5.1	Знает основные социально-философские подходы; закономерности и трактовки исторических явлений; понимает сущность культурного разнообразия в обществе	-
Б1.О.01	Философия	
Б1.О.02	История (история России, всеобщая история)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-5.2	Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	-
Б1.О.01	Философия	
Б1.О.02	История (история России, всеобщая история)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-5.3	Владеет навыками адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; конструктивного взаимодействия в мире культурного многообразия с использованием признанных этических норм	-

Б1.О.01	Философия	
Б1.О.02	История (история России, всеобщая история)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК
УК-6.1	Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни	-
Б1.О.07	Самоорганизация и командная работа	
Б2.В.02(П)	Производственная практика (Технологическая (проектно-технологическая) практика)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-6.2	Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения	-
Б1.О.07	Самоорганизация и командная работа	
Б2.В.02(П)	Производственная практика (Технологическая (проектно-технологическая) практика)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-6.3	Владеет навыками управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни	-
Б1.О.07	Самоорганизация и командная работа	
Б2.В.02(П)	Производственная практика (Технологическая (проектно-технологическая) практика)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК
УК-7.1	Знает виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни	-
Б1.О.05	Физическая культура и спорт	
Б1.В.01	Элективные курсы по физической культуре и спорту	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-7.2	Умеет применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни	-
Б1.О.05	Физическая культура и спорт	
Б1.В.01	Элективные курсы по физической культуре и спорту	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-7.3	Владеет навыками укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	-
Б1.О.05	Физическая культура и спорт	
Б1.В.01	Элективные курсы по физической культуре и спорту	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК
УК-8.1	Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации	-
Б1.О.09	Безопасность жизнедеятельности	
Б2.В.01(П)	Производственная практика (Эксплуатационная практика)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

УК-8.2		Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в мирное и военное время; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению	-
	Б1.О.09	Безопасность жизнедеятельности	
	Б2.В.01(П)	Производственная практика (Эксплуатационная практика)	
	Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-8.3		Владеет навыками прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	-
	Б1.О.09	Безопасность жизнедеятельности	
	Б2.В.01(П)	Производственная практика (Эксплуатационная практика)	
	Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-9		Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК
УК-9.1		Знает базовые понятия дефектологии	-
	Б1.О.07	Самоорганизация и командная работа	
	Б2.В.01(П)	Производственная практика (Эксплуатационная практика)	
	Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-9.2		Умеет использовать в профессиональной деятельности знания о людях с особенностями развития	-
	Б1.О.07	Самоорганизация и командная работа	
	Б2.В.01(П)	Производственная практика (Эксплуатационная практика)	
	Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-9.3		Владеет навыками профессиональной и социальной коммуникации в инклюзивной среде	-
	Б1.О.07	Самоорганизация и командная работа	
	Б2.В.01(П)	Производственная практика (Эксплуатационная практика)	
	Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-10		Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК
УК-10.1		Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	-
	Б1.О.10	Экономика предприятия	
	Б2.В.04(П)	Производственная практика (Преддипломная практика)	
	Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-10.2		Умеет использовать экономические знания в различных сферах деятельности, анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений	-
	Б1.О.10	Экономика предприятия	
	Б2.В.04(П)	Производственная практика (Преддипломная практика)	
	Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-10.3		Владеет навыками использования методов экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей, а также инструментами управления личными финансами и финансовыми рисками	-
	Б1.О.10	Экономика предприятия	
	Б2.В.04(П)	Производственная практика (Преддипломная практика)	
	Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-11		Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК
УК-11.1		Знает сущность, понятие и задачи противодействия коррупции и предупреждения коррупционных рисков в профессиональной деятельности; требования законодательства в области противодействия коррупции	-
	Б1.О.02	История (история России, всеобщая история)	
	Б1.О.04	Правоведение	

Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-11.2	Умеет предупреждать коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключать необоснованное вмешательство в профессиональную деятельность в целях склонения к коррупционным правонарушениям	-
Б1.О.02	История (история России, всеобщая история)	
Б1.О.04	Правоведение	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-11.3	Владеет навыками нетерпимого отношения к коррупционному поведению, уважительного отношения к праву и закону	-
Б1.О.02	История (история России, всеобщая история)	
Б1.О.04	Правоведение	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-1	Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	ОПК
ОПК-1.1	Знает фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин	-
Б1.О.12	Физика	
Б1.О.13	Высшая математика	
Б1.О.14	Экология	
Б1.О.15	Начертательная геометрия	
Б1.О.16	Инженерная и компьютерная графика	
Б1.О.17	Химия	
Б1.О.18	Теоретическая механика	
Б1.О.19	Сопротивление материалов	
Б1.О.20	Гидравлика	
Б1.О.21	Электротехника	
Б1.О.22	Основы проектирования	
Б1.О.23	Основы взаимозаменяемости	
Б1.О.24	Теория механизмов и машин	
Б1.О.25	Материаловедение	
Б1.О.26	Технология конструкционных материалов	
Б1.О.27	Термодинамика	
Б1.О.28	Криофизика	
Б1.О.30	Основы технологии изготовления оборудования	
Б1.О.31	Теплообмен	
Б1.О.33	Криогенные системы	
Б1.О.35	Теоретические основы холодильной техники	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (Ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-1.2	Умеет применять фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин	-
Б1.О.12	Физика	
Б1.О.13	Высшая математика	
Б1.О.14	Экология	
Б1.О.15	Начертательная геометрия	
Б1.О.16	Инженерная и компьютерная графика	
Б1.О.17	Химия	
Б1.О.18	Теоретическая механика	
Б1.О.19	Сопротивление материалов	
Б1.О.20	Гидравлика	

Б1.О.21	Электротехника	
Б1.О.22	Основы проектирования	
Б1.О.23	Основы взаимозаменяемости	
Б1.О.24	Теория механизмов и машин	
Б1.О.25	Материаловедение	
Б1.О.26	Технология конструкционных материалов	
Б1.О.27	Термодинамика	
Б1.О.28	Криофизика	
Б1.О.30	Основы технологии изготовления оборудования	
Б1.О.31	Теплообмен	
Б1.О.33	Криогенные системы	
Б1.О.35	Теоретические основы холодильной техники	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (Ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-1.3	Владеет навыками применения фундаментальных знаний при решении технических задач в области своей профессиональной деятельности	-
Б1.О.12	Физика	
Б1.О.13	Высшая математика	
Б1.О.14	Экология	
Б1.О.15	Начертательная геометрия	
Б1.О.16	Инженерная и компьютерная графика	
Б1.О.17	Химия	
Б1.О.18	Теоретическая механика	
Б1.О.19	Сопротивление материалов	
Б1.О.20	Гидравлика	
Б1.О.21	Электротехника	
Б1.О.22	Основы проектирования	
Б1.О.23	Основы взаимозаменяемости	
Б1.О.24	Теория механизмов и машин	
Б1.О.25	Материаловедение	
Б1.О.26	Технология конструкционных материалов	
Б1.О.27	Термодинамика	
Б1.О.28	Криофизика	
Б1.О.30	Основы технологии изготовления оборудования	
Б1.О.31	Теплообмен	
Б1.О.33	Криогенные системы	
Б1.О.35	Теоретические основы холодильной техники	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (Ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-2	Способен применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	ОПК
ОПК-2.1	Знает методы математического анализа, моделирования, используемые при решении технических задач	-
Б1.О.11	Информационные технологии	
Б1.О.34	Математическое моделирование физических процессов холодильных систем	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-2.2	Умеет применять методы оптимизации и статистики для решения технических задач, связанных с профессиональной деятельностью	-
Б1.О.11	Информационные технологии	
Б1.О.34	Математическое моделирование физических процессов холодильных систем	

Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-2.3	Владеет навыками решения технических задач методами математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики	-
Б1.О.11	Информационные технологии	
Б1.О.34	Математическое моделирование физических процессов холодильных систем	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-3	Способен самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней	ОПК
ОПК-3.1	Знает методы эксплуатации технологической аппаратуры отечественного и зарубежного производства	-
Б1.О.20	Гидравлика	
Б1.О.32	Управление техническими системами и элементная база	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-3.2	Умеет самостоятельно изучить принципы работы физической, аналитической и технологической аппаратуры	-
Б1.О.20	Гидравлика	
Б1.О.32	Управление техническими системами и элементная база	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-3.3	Владеет навыками проведения работ на различных видах физической, аналитической и технологической аппаратуры	-
Б1.О.20	Гидравлика	
Б1.О.32	Управление техническими системами и элементная база	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-4	Способен самостоятельно проводить теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики, учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности	ОПК
ОПК-4.1	Знает современные тенденции развития технической физики	-
Б1.О.28	Криофизика	
Б1.О.33	Криогенные системы	
Б1.О.35	Теоретические основы холодильной техники	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-4.2	Умеет учитывать современные тенденции развития технической химии при планировании экспериментальных исследований	-
Б1.О.28	Криофизика	
Б1.О.33	Криогенные системы	
Б1.О.35	Теоретические основы холодильной техники	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-4.3	Владеет навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований в области своей профессиональной деятельности	-
Б1.О.28	Криофизика	
Б1.О.33	Криогенные системы	
Б1.О.35	Теоретические основы холодильной техники	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-5	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК
ОПК-5.1	Знает способы и методы работы в информационно-коммуникационных системах с учетом требований информационной безопасности	-
Б1.О.29	Библиография и патентоведение	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (Ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

ОПК-5.2	Умеет применять информационно-коммуникационные технологии для решения задач в профессиональной деятельности	-
Б1.О.29	Библиография и патентоведение	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (Ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-5.3	Владеет навыками решения стандартных задач на основе библиографической культуры с учетом основных требований информационной безопасности	-
Б1.О.29	Библиография и патентоведение	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (Ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-6	Способен самостоятельно работать в средах современных операционных систем, наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики	ОПК
ОПК-6.1	Знает наиболее распространенные прикладные программы и программы компьютерной графики	-
Б1.О.11	Информационные технологии	
Б1.О.16	Инженерная и компьютерная графика	
Б1.О.22	Основы проектирования	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-6.2	Умеет применять в своей работе стандартные прикладные программы и программы компьютерной графики	-
Б1.О.11	Информационные технологии	
Б1.О.16	Инженерная и компьютерная графика	
Б1.О.22	Основы проектирования	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-6.3	Владеет навыками работы в средах современных операционных систем при решении задач профессиональной деятельности	-
Б1.О.11	Информационные технологии	
Б1.О.16	Инженерная и компьютерная графика	
Б1.О.22	Основы проектирования	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-7	Способен работать с распределенными базами данных, с информацией в глобальных компьютерных сетях, применяя современные информационные технологии	ОПК
ОПК-7.1	Знает современные информационные технологии	-
Б1.О.11	Информационные технологии	
Б1.О.34	Математическое моделирование физических процессов холодильных систем	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-7.2	Умеет находить информацию по тематике профессиональной деятельности в глобальных компьютерных сетях	-
Б1.О.11	Информационные технологии	
Б1.О.34	Математическое моделирование физических процессов холодильных систем	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-7.3	Владеет навыками работы с распределенными базами данных при решении задач профессиональной деятельности	-
Б1.О.11	Информационные технологии	
Б1.О.34	Математическое моделирование физических процессов холодильных систем	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
Тип задач проф. деятельности:	расчетно-экспериментальный с элементами научно-исследовательского	
ПК-1	Способен к проведению сбора и изучению научно-технической информации по теме исследования	ПК
ПК-1.1	Знает методы сбора научно-технической информации по теме исследования	-
Б1.В.05	Теплообменные аппараты холодильных установок	

Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01	
Б1.В.ДВ.01.01	Основы научных исследований	
Б1.В.ДВ.01.02	Экспериментальные методы исследования	
Б2.В.03(П)	Производственная практика (Научно-исследовательская работа)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.01	Современные низкотемпературные установки экспериментальной физики	
ФТД.02	Вакуумная техника физических установок	
ПК-1.2	Умеет работать с нормативно-технической литературой по теме исследования	-
Б1.В.05	Теплообменные аппараты холодильных установок	
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01	
Б1.В.ДВ.01.01	Основы научных исследований	
Б1.В.ДВ.01.02	Экспериментальные методы исследования	
Б2.В.03(П)	Производственная практика (Научно-исследовательская работа)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.01	Современные низкотемпературные установки экспериментальной физики	
ФТД.02	Вакуумная техника физических установок	
ПК-1.3	Владеет навыками сбора и анализа научно-технической информации, связанной с профессиональной деятельностью	-
Б1.В.05	Теплообменные аппараты холодильных установок	
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01	
Б1.В.ДВ.01.01	Основы научных исследований	
Б1.В.ДВ.01.02	Экспериментальные методы исследования	
Б2.В.03(П)	Производственная практика (Научно-исследовательская работа)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.01	Современные низкотемпературные установки экспериментальной физики	
ФТД.02	Вакуумная техника физических установок	
ПК-2	Способен принимать участие в проведении физического и численного эксперимента на основе математического моделирования процессов, с последующей обработкой, анализом и представлением результатов исследований	ПК
ПК-2.1	Знает основы математического моделирования процессов и проведения физического эксперимента	-
Б1.В.03	Объемные компрессоры холодильных машин	
Б1.В.04	Холодильные турбомашины	
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01	
Б1.В.ДВ.01.01	Основы научных исследований	
Б1.В.ДВ.01.02	Экспериментальные методы исследования	
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.02	
Б1.В.ДВ.02.01	Прикладная газовая динамика турбомашин	
Б1.В.ДВ.02.02	Механика двухфазных систем	
Б2.В.03(П)	Производственная практика (Научно-исследовательская работа)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-2.2	Умеет выполнять расчеты на основе математического моделирования и анализировать полученные результаты	-
Б1.В.03	Объемные компрессоры холодильных машин	
Б1.В.04	Холодильные турбомашины	
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01	
Б1.В.ДВ.01.01	Основы научных исследований	
Б1.В.ДВ.01.02	Экспериментальные методы исследования	
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.02	
Б1.В.ДВ.02.01	Прикладная газовая динамика турбомашин	

Б1.В.ДВ.02.02	Механика двухфазных систем	
Б2.В.03(П)	Производственная практика (Научно-исследовательская работа)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-2.3	Владеет навыками анализа и представления результатов физического эксперимента, математического моделирования процессов	-
Б1.В.03	Объемные компрессоры холодильных машин	
Б1.В.04	Холодильные турбомашины	
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01	
Б1.В.ДВ.01.01	Основы научных исследований	
Б1.В.ДВ.01.02	Экспериментальные методы исследования	
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.02	
Б1.В.ДВ.02.01	Прикладная газовая динамика турбомашин	
Б1.В.ДВ.02.02	Механика двухфазных систем	
Б2.В.03(П)	Производственная практика (Научно-исследовательская работа)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
Тип задач проф. деятельности:	проектно-конструкторский	
ПК-3	Способен к разработке проектно-технической документации в соответствии с техническим заданием и использованием программно-аппаратных средств автоматизированного проектирования	ПК
ПК-3.1	Знает современные программно-аппаратные средства автоматизированного проектирования	-
Б1.В.02	Основы автоматизированного проектирования холодильных установок	
Б1.В.06	Проектирование и эксплуатация холодильных установок	
Б1.В.07	Холодильные машины	
Б2.В.04(П)	Производственная практика (Преддипломная практика)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-3.2	Умеет применять профессиональные компьютерные программные средства для подготовки графической части проектной и рабочей документации, пояснительной записки, спецификаций оборудования систем холодоснабжения с учетом требований нормативной документации	-
Б1.В.02	Основы автоматизированного проектирования холодильных установок	
Б1.В.06	Проектирование и эксплуатация холодильных установок	
Б1.В.07	Холодильные машины	
Б2.В.04(П)	Производственная практика (Преддипломная практика)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-3.3	Владеет навыками разработки плана расположения основного и вспомогательного оборудования объектов хладоснабжения в соответствии с выданным техническим заданием	-
Б1.В.02	Основы автоматизированного проектирования холодильных установок	
Б1.В.06	Проектирование и эксплуатация холодильных установок	
Б1.В.07	Холодильные машины	
Б2.В.04(П)	Производственная практика (Преддипломная практика)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-4	Способен к выполнению расчетов, выбору и проектированию основного, вспомогательного оборудования и средств автоматического управления систем холодоснабжения, в том числе для компрессорных станций и станций охлаждения газа	ПК
ПК-4.1	Знает назначение, устройство и принцип действия оборудования заводского производства, возможного для применения при проектировании систем холодоснабжения, в том числе компрессорных станций и станций охлаждения газа	-
Б1.В.03	Объемные компрессоры холодильных машин	
Б1.В.04	Холодильные турбомашины	
Б1.В.05	Теплообменные аппараты холодильных установок	
Б1.В.06	Проектирование и эксплуатация холодильных установок	

Б1.В.07	Холодильные машины	
Б1.В.08	Теплоиспользующие холодильные машины	
Б1.В.09	Низкотемпературное разделение газовых смесей	
Б1.В.10	Системы комфортного жизнеобеспечения	
Б1.В.11	Регулирование и автоматизация холодильных установок	
Б2.В.04(П)	Производственная практика (Преддипломная практика)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-4.2	Умеет выполнять расчеты по проектированию основного и вспомогательного оборудования, анализировать возможности повышения эффективности работы оборудования систем холодоснабжения, в том числе компрессорных станций и станций охлаждения газа	-
Б1.В.03	Объемные компрессоры холодильных машин	
Б1.В.04	Холодильные турбомашины	
Б1.В.05	Теплообменные аппараты холодильных установок	
Б1.В.06	Проектирование и эксплуатация холодильных установок	
Б1.В.07	Холодильные машины	
Б1.В.08	Теплоиспользующие холодильные машины	
Б1.В.09	Низкотемпературное разделение газовых смесей	
Б1.В.10	Системы комфортного жизнеобеспечения	
Б1.В.11	Регулирование и автоматизация холодильных установок	
Б2.В.04(П)	Производственная практика (Преддипломная практика)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-4.3	Владеет навыками внесения предложений по энергосбережению, подготовки заключений по вопросам совершенствования конструкции и выполнению мероприятий по повышению долговечности и надежности работы оборудования систем холодоснабжения, в том числе компрессорных станций и станций охлаждения газа	-
Б1.В.03	Объемные компрессоры холодильных машин	
Б1.В.04	Холодильные турбомашины	
Б1.В.05	Теплообменные аппараты холодильных установок	
Б1.В.06	Проектирование и эксплуатация холодильных установок	
Б1.В.07	Холодильные машины	
Б1.В.08	Теплоиспользующие холодильные машины	
Б1.В.09	Низкотемпературное разделение газовых смесей	
Б1.В.10	Системы комфортного жизнеобеспечения	
Б1.В.11	Регулирование и автоматизация холодильных установок	
Б2.В.04(П)	Производственная практика (Преддипломная практика)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-5	Способен к проведению анализа объектов хладоснабжения и сбору данных с целью составления технического задания на проектирование систем хладоснабжения в соответствии с нормативно-технической документацией	ПК
ПК-5.1	Знает принцип действия и технико-экономические характеристики оборудования систем холодоснабжения	-
Б1.В.09	Низкотемпературное разделение газовых смесей	
Б1.В.ДВ.03	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.03	
Б1.В.ДВ.03.01	Основы технологии производства потребителей холода	
Б1.В.ДВ.03.02	Основы холодильной технологии пищевых продуктов	
Б2.В.02(П)	Производственная практика (Технологическая (проектно-технологическая) практика)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-5.2	Умеет применять справочную и нормативно-техническую документацию при сборе исходных данных для проектирования систем холодоснабжения	-
Б1.В.09	Низкотемпературное разделение газовых смесей	
Б1.В.ДВ.03	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.03	

Б1.В.ДВ.03.01	Основы технологии производства потребителей холода	
Б1.В.ДВ.03.02	Основы холодильной технологии пищевых продуктов	
Б2.В.02(П)	Производственная практика (Технологическая (проектно-технологическая) практика)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-5.3	Владеет навыками составления технических отчетов по результатам предпроектной подготовки систем холодоснабжения	-
Б1.В.09	Низкотемпературное разделение газовых смесей	
Б1.В.ДВ.03	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.03	
Б1.В.ДВ.03.01	Основы технологии производства потребителей холода	
Б1.В.ДВ.03.02	Основы холодильной технологии пищевых продуктов	
Б2.В.02(П)	Производственная практика (Технологическая (проектно-технологическая) практика)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
Тип задач проф. деятельности:	производственно-технологический	
ПК-6	Способен выполнять производственные работы по изготовлению, сборке, монтажу, испытаниям, эксплуатации и определению неисправностей оборудования низкотемпературных объектов компрессорных станций и станций охлаждения газа с целью оптимизации технологических процессов	ПК
ПК-6.1	Знает порядок выполнения производственных работ по изготовлению и сборке основного и вспомогательного оборудования, виды дефектов, передовые технологии ремонта оборудования систем холодоснабжения компрессорных станций и станций охлаждения газа	-
Б1.В.ДВ.04	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.04	
Б1.В.ДВ.04.01	Монтаж и ремонт холодильных установок	
Б1.В.ДВ.04.02	Диагностирование технического состояния и испытание холодильного оборудования	
Б2.В.01(П)	Производственная практика (Эксплуатационная практика)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-6.2	Умеет проводить основные работы по монтажу, испытаниям и контролю технического состояния оборудования низкотемпературных объектов компрессорных станций и станций охлаждения газа с учетом безопасности технологических процессов	-
Б1.В.ДВ.04	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.04	
Б1.В.ДВ.04.01	Монтаж и ремонт холодильных установок	
Б1.В.ДВ.04.02	Диагностирование технического состояния и испытание холодильного оборудования	
Б2.В.01(П)	Производственная практика (Эксплуатационная практика)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-6.3	Владеет навыками безопасной эксплуатации низкотемпературных объектов компрессорных станций и станций охлаждения газа и определения неисправностей в работе оборудования	-
Б1.В.ДВ.04	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.04	
Б1.В.ДВ.04.01	Монтаж и ремонт холодильных установок	
Б1.В.ДВ.04.02	Диагностирование технического состояния и испытание холодильного оборудования	
Б2.В.01(П)	Производственная практика (Эксплуатационная практика)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-7	Способен участвовать в диагностике неисправностей низкотемпературных систем различного назначения и их устранении с использованием различных приспособлений и инструментов	ПК
ПК-7.1	Знает принцип и порядок проведения диагностики неисправностей низкотемпературных систем различного назначения	-
Б1.В.ДВ.04	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.04	
Б1.В.ДВ.04.01	Монтаж и ремонт холодильных установок	
Б1.В.ДВ.04.02	Диагностирование технического состояния и испытание холодильного оборудования	
Б2.В.01(П)	Производственная практика (Эксплуатационная практика)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-7.2	Умеет выявлять неисправности в работе низкотемпературных систем с использованием диагностического оборудования	-

Б1.В.ДВ.04	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.04	
Б1.В.ДВ.04.01	Монтаж и ремонт холодильных установок	
Б1.В.ДВ.04.02	Диагностирование технического состояния и испытание холодильного оборудования	
Б2.В.01(П)	Производственная практика (Эксплуатационная практика)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-7.3	Владеет навыками устранения неисправностей в работе систем холодоснабжения	-
Б1.В.ДВ.04	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.04	
Б1.В.ДВ.04.01	Монтаж и ремонт холодильных установок	
Б1.В.ДВ.04.02	Диагностирование технического состояния и испытание холодильного оборудования	
Б2.В.01(П)	Производственная практика (Эксплуатационная практика)	
Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

Приложение 2

Матрица компетенций и составных частей ООП

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1	Дисциплины (модули)	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-7.1; УК-7.2; УК-7.3; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3; УК-10.1; УК-10.2; УК-10.3; УК-11.1; УК-11.2; УК-11.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-5.2; ПК-6.3; ПК-5.3; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3
Б1.О	Обязательная часть	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-7.1; УК-7.2; УК-7.3; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3; УК-10.1; УК-10.2; УК-10.3; УК-11.1; УК-11.2; УК-11.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3
Б1.О.01	Философия	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3
Б1.О.02	История (история России, всеобщая история)	УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-11.1; УК-11.2; УК-11.3
Б1.О.03	Иностранный язык	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3
Б1.О.04	Правоведение	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-11.1; УК-11.2; УК-11.3
Б1.О.05	Физическая культура и спорт	УК-7.1; УК-7.2; УК-7.3
Б1.О.06	Основы проектной деятельности	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3
Б1.О.07	Самоорганизация и командная работа	УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3
Б1.О.08	Русский язык и деловые коммуникации	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3
Б1.О.09	Безопасность жизнедеятельности	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3
Б1.О.10	Экономика предприятия	УК-10.1; УК-10.2; УК-10.3
Б1.О.11	Информационные технологии	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3
Б1.О.12	Физика	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.13	Высшая математика	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.14	Экология	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.15	Начертательная геометрия	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.16	Инженерная и компьютерная графика	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3
Б1.О.17	Химия	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.18	Теоретическая механика	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.19	Сопротивление материалов	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.20	Гидравлика	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
Б1.О.21	Электротехника	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.22	Основы проектирования	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3
Б1.О.23	Основы взаимозаменяемости	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.24	Теория механизмов и машин	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.25	Материаловедение	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.26	Технология конструкционных материалов	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.27	Термодинамика	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3

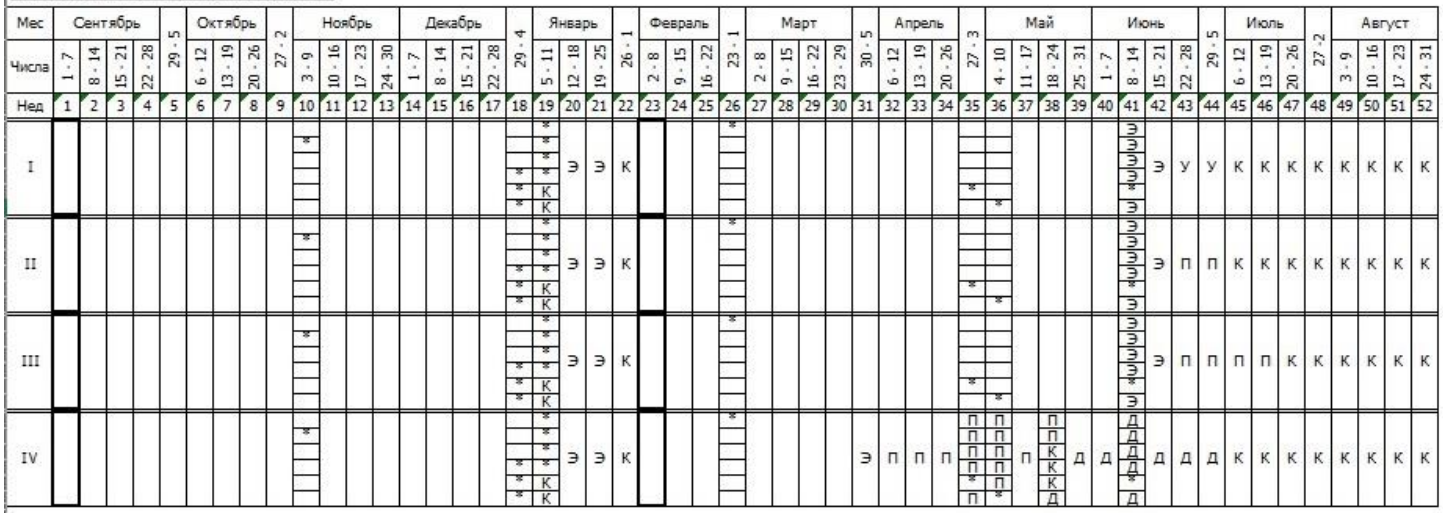
	Б1.О.28	Криофизика	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3
	Б1.О.29	Библиография и патентоведение	ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3
	Б1.О.30	Основы технологии изготовления оборудования	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
	Б1.О.31	Теплообмен	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
	Б1.О.32	Управление техническими системами и элементная база	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
	Б1.О.33	Криогенные системы	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3
	Б1.О.34	Математическое моделирование физических процессов холодильных систем	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3
	Б1.О.35	Теоретические основы холодильной техники	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3
Б1.В		Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-7.1; УК-7.2; УК-7.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-6.1; ПК-5.2; ПК-6.2; ПК-5.3; ПК-6.3; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3
	Б1.В.01	Элективные курсы по физической культуре и спорту	УК-7.1; УК-7.2; УК-7.3
	Б1.В.02	Основы автоматизированного проектирования холодильных установок	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3
	Б1.В.03	Объемные компрессоры холодильных машин	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3
	Б1.В.04	Холодильные турбомашины	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3
	Б1.В.05	Теплообменные аппараты холодильных установок	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
	Б1.В.06	Проектирование и эксплуатация холодильных установок	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3
	Б1.В.07	Холодильные машины	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3
	Б1.В.08	Теплоиспользующие холодильные машины	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3
	Б1.В.09	Низкотемпературное разделение газовых смесей	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
	Б1.В.10	Системы комфортного жизнеобеспечения	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3
	Б1.В.11	Регулирование и автоматизация холодильных установок	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3
	Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3
	Б1.В.ДВ.01.01	Основы научных исследований	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3
	Б1.В.ДВ.01.02	Экспериментальные методы исследования	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3
	Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.02	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3
	Б1.В.ДВ.02.01	Прикладная газовая динамика турбомашин	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3
	Б1.В.ДВ.02.02	Механика двухфазных систем	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3
	Б1.В.ДВ.03	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.03	ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
	Б1.В.ДВ.03.01	Основы технологии производства потребителей холода	ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
	Б1.В.ДВ.03.02	Основы холодильной технологии пищевых продуктов	ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
	Б1.В.ДВ.04	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.04	ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3
	Б1.В.ДВ.04.01	Монтаж и ремонт холодильных установок	ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3
	Б1.В.ДВ.04.02	Диагностирование технического состояния и испытание холодильного оборудования	ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3
Б2		Практика	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3; УК-10.1; УК-10.2; УК-10.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-6.1; ПК-5.2; ПК-6.2; ПК-6.3; ПК-5.3; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3

Б2.О		Обязательная часть	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3
	Б2.О.01(У)	Учебная практика (Ознакомительная практика)	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3
Б2.В		Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3; УК-10.1; УК-10.2; УК-10.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-6.1; ПК-5.2; ПК-6.2; ПК-6.3; ПК-5.3; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3
	Б2.В.01(П)	Производственная практика (Эксплуатационная практика)	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3
	Б2.В.02(П)	Производственная практика (Технологическая (проектно-технологическая) практика)	УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
	Б2.В.03(П)	Производственная практика (Научно-исследовательская работа)	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3
	Б2.В.04(П)	Производственная практика (Преддипломная практика)	УК-10.1; УК-10.2; УК-10.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3
Б3		Государственная итоговая аттестация	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-7.1; УК-7.2; УК-7.3; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3; УК-10.1; УК-10.2; УК-10.3; УК-11.1; УК-11.2; УК-11.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-6.1; ПК-5.1; ПК-6.2; ПК-5.2; ПК-6.3; ПК-5.3; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3
	Б3.01(Д)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-7.1; УК-7.2; УК-7.3; УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3; УК-10.1; УК-10.2; УК-10.3; УК-11.1; УК-11.2; УК-11.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-6.1; ПК-5.1; ПК-6.2; ПК-5.2; ПК-6.3; ПК-5.3; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3
ФТД		Факультативные дисциплины	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
	ФТД.01	Современные низкотемпературные установки экспериментальной физики	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
	ФТД.02	Вакуумная техника физических установок	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3

Приложение 3

Учебный график ООП по направлению 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»

Календарный учебный график



Сводные данные

		Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4			Итого
		сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 3	сем. 4	Всего	сем. 5	сем. 6	Всего	сем. 7	сем. 8	Всего	
	Теоретическое обучение	17 2/6	17 3/6	34 5/6	17 2/6	17 3/6	34 5/6	17 2/6	17 3/6	34 5/6	17 2/6	7 5/6	25 1/6	129 4/6
Э	Экзаменационные сессии	2	1 5/6	3 5/6	2	1 5/6	3 5/6	2	1 5/6	3 5/6	2	1	3	14 3/6
У	Учебная практика		2	2										2
П	Производственная практика					2	2		4	4		6	6	12
Д	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы											6	6	6
К	Каникулы	1 2/6	8	9 2/6	1 2/6	8	9 2/6	1 2/6	6	7 2/6	1 2/6	8 3/6	9 5/6	35 5/6
*	Нерабочие праздничные дни (не включая воскресенья)	1 2/6 (8	4/6 (4	2 (12 дн)	1 2/6 (8	4/6 (4	2 (12 дн)	1 2/6 (8	4/6 (4	2 (12 дн)	1 2/6 (8	4/6 (4	2 (12 дн)	8 (48 дн)
Продолжительность обучения (не включая нерабочие праздничные дни и каникулы)		более 39 нед			более 39 нед			более 39 нед			более 39 нед			
Итого		22	30	**52**	22	30	**52**	22	30	**52**	22	30	**52**	208
Студентов														
Групп														