

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ



Ректор КемГУ

А. Ю. Просеков

14 марта 2018 г.

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки

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

Направленность программы

**«Холодильная техника и технологии»**

Уровень образования

**Бакалавриат**

Программа подготовки

**Прикладной бакалавриат**

Форма обучения

Очная, очно-заочная, заочная

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования .....	3
1.1. Цели ОПОП.....	3
1.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам .....	3
1.3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника .....	3
1.4. Направленность (профиль) основной образовательной программы.....	4
<b>1.5. Планируемые результаты освоения основной образовательной программы .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.6. Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.....	10
1.7. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации основной образовательной программы .....	54
2. Иные сведения .....	56
2.1. Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий (с краткой характеристикой) .....	56
2.2. Нормативные документы для разработки ОПОП.....	56
2.3. Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для <del>инвалидов</del> и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	57
2.4. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению .....	57
3. Список разработчиков и экспертов образовательной программы .....	57

## **1. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования**

Образовательная деятельность по образовательной программе осуществляется на государственном языке Российской Федерации (ст. 14 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»)

### **1.1. Цели ОПОП**

Главная цель ОПОП – развитие у обучающихся личностных качеств, а также реализация компетентностного подхода, индивидуальная работа с каждым студентом, формирование у него общекультурных, общепрофессиональных и профессионально-прикладных компетенций, перечень которых утвержден в ФГОС ВО по направлению «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», а, следовательно:

- удовлетворение потребностей общества и государства в квалифицированных специалистах с высшим образованием, прежде всего в области управления проектами, организации работы научных бригад и групп в проектных и производственных подразделениях, занимающихся разработкой и проектированием новой техники и технологий в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения.

- формирование у обучающихся гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современной цивилизации и демократии,

- накопление, сохранение и приумножение нравственных, культурных и научных ценностей общества;

- распространение научно-технических, экологических, юридических, экономических и других знаний среди населения, повышение его образовательного и культурного уровней.

### **1.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам -**

Бакалавр

### **1.3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника**

#### ***1.3.1. Область профессиональной деятельности***

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, включает:

- теоретические и расчетно-экспериментальные работы с элементами научных исследований, - применение информационных технологий,

- управление проектами,

- организация работы научных бригад и групп в проектных и производственных подразделениях, занимающихся разработкой и проектированием новой техники и технологий в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения;

- производственные и проектировочные работы,

- применение информационных технологий при осуществлении различного

вида производственной деятельности,

- организация работы бригад и групп в производственных подразделениях, занимающихся эксплуатацией и проектированием техники и технологий в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения.

### **1.3.2. Объекты профессиональной деятельности**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

- физико-механические процессы и явления в области низких и сверхнизких температур,
- машины, аппараты, установки, агрегаты, оборудование,
- приборы и аппаратура и другие объекты холодильной и криогенной техники, систем жизнеобеспечения.

### **1.3.3. Вид (виды) профессиональной деятельности выпускника, к которому (которым) готовятся выпускники:**

производственно-технологическая деятельность.

### **1.3.4. Задачи профессиональной деятельности**

- участие в работах по эксплуатации и рациональному ведению технологических процессов в 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.

## **1.4. Направленность (профиль) основной образовательной программы**

Холодильная техника и технологии.

## **1.5 Планируемые результаты освоения основной образовательной программы**

Результаты освоения ОПОП бакалавриата определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с выбранными видом (видами) профессиональной деятельности.

В результате освоения данной ОПОП бакалавриата выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Коды компетенций по ФГОС ВО	Компетенции (В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы общекультурные,	Планируемые результаты обучения

	<i>общепрофессиональные, профессиональные компетенции)</i>	
<b>Общекультурные</b>		
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	знать место и роль философии в жизни общества, глобальные проблемы современности уметь использовать основы философские знания владеть базовыми философскими понятиями
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	знать движущие силы и закономерности исторического процесса. уметь анализировать закономерности исторического развития общества владеть культурой мышления, способностью уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям.
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	знать основные экономические законы; уметь использовать экономические знания различных сферах жизнедеятельности; владеть методами расчета основных экономических показателей
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знать основы правовых знаний; уметь использовать правовые знания в различных сферах; владеть правовыми знаниями в различных сферах жизнедеятельности
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	знать: основные особенности иностранного языка и его отличия от русского языка; - основные различия письменной и устной речи; - лексический и грамматический минимум, для взаимодействия в устной и письменной формах. уметь использовать полученные знания по иностранному и русскому языку для взаимодействия в устной и письменной формах. владеть языковой компетенцией, при осуществлении межличностного и межкультурного взаимодействия.
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	знать этические концепции, особенности нравственной культуры. уметь работать в коллективе с учетом социальных и культурных различий. владеть методами, способствующими кооперации и успешной работе в коллективе
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	знать основные этические категории, раскрывающие сущность высших

		морально-нравственных ценностей. уметь самостоятельно формировать нравственную позицию. владеть: техниками саморазвития личности.
ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	знать роль и значение физической культуры в здоровом образе жизни. уметь самостоятельно подбирать физические упражнения. владеть навыками обеспечивающими сохранение и укрепление здоровья.
ОК-9	способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	знать приемы первой помощи; уметь использовать методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; владеть методами помощи при чрезвычайных ситуациях
<b>Общепрофессиональные</b>		
ОПК-1	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	знать информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач профессиональной деятельности уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности владеть методами профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий
ОПК-2	способностью выполнять и редактировать изображения и чертежи при подготовке конструкторско-технологической документации с использованием методов начертательной геометрии и инженерной графики, в том числе на базе современных систем автоматизации проектирования	знать правила начертательной геометрии и инженерной графики уметь редактировать изображения на чертежах при подготовке конструкторско-технологической документации владеть способами изготовления чертежей с использованием методов начертательной геометрии и инженерной графики
ОПК-3	готовностью проводить расчеты, оценку функциональных возможностей и проектировать наиболее распространенные детали и узлы машин, механизмов, приборов	знать наиболее распространенные детали и узлы машин, механизмов уметь проводить расчеты, оценку функциональных возможностей распространенных деталей и узлов машин, механизмов, приборов владеть навыками проектирования деталей, машин, механизмов, приборов
ОПК-4	способностью использовать методы и средства метрологии для измерения физических величин, проводить сертификацию средств измерения, использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции	знать методы и средства метрологии для измерения физических величин уметь использовать методы и средства метрологии, стандарты и другие нормативные документы владеть методами и средствами метрологии для измерения физических величин при оценке, контроле качества и сертификации продукции

ОПК-5	способностью анализировать, рассчитывать и моделировать электрические и магнитные цепи, электротехнические и электронные устройства, электроизмерительные приборы для решения профессиональных задач	знать электрические и магнитные цепи, электротехнические и электронные устройства, электроизмерительные приборы уметь анализировать, рассчитывать и моделировать электрические и магнитные цепи, электротехнические и электронные устройства владеть навыками анализировать, рассчитывать и моделировать электрические и магнитные цепи, электронные устройства для решения профессиональных задач
ОПК-6	способностью использовать в профессиональной деятельности принципы современных промышленных технологий, сведения о материалах и способах их получения и обработки	знать сведения о материалах, способах их получения и обработки уметь использовать в профессиональной деятельности принципы современных промышленных технологий владеть основными принципами современных промышленных технологий, сведениями о материалах и способах их получения и обработки
ОПК-7	способностью поддерживать комфортное состояние среды обитания в зонах трудовой деятельности человека, идентифицировать негативные воздействия среды обитания, разрабатывать и реализовывать меры защиты производственного персонала, населения и среды обитания от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	знать сведения о комфортном состоянии среды обитания в зонах трудовой деятельности уметь поддерживать комфортное состояние среды обитания в зонах трудовой человека владеть мерами защиты производственного персонала, населения и среды обитания от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
ОПК-8	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	знать способы поиска, хранения, обработки и анализа информации уметь осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных владеть навыками работы с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
<b>Профессиональными</b>		
ПК-2	готовностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	знать физические и математические законы, теоретические расчеты; уметь проводить экспериментальные исследования и обрабатывать результаты; владеть методами математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности
ПК-7	готовностью проектировать	знать основы проектирования и

	детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов	основные методы расчетов деталей и узлов машин; уметь проводить расчеты деталей и узлов машин и аппаратов аналитическими и вычислительными методами; владеть навыками компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов
ПК-8	готовностью участвовать в проектировании машин и аппаратов с целью обеспечения их эффективной работы, высокой производительности, а также прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин	знать принципы и особенности проектирования машин и аппаратов для обеспечения надежности и безопасности; уметь проектировать машины и аппараты с учетом особенностей их эксплуатации; владеть навыками проектирования машин и аппаратов
ПК-9	готовностью выполнять проектно-конструкторские и расчетные работы машин и аппаратов и их элементов, холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов	знать современные вычислительные методы для проведения проектно-конструкторских расчетов уметь выполнять проектно-конструкторские расчеты; владеть современными вычислительными методами для выполнения проектно-конструкторских и расчетных работ
ПК-13	способностью выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов	знать характеристики низкотемпературных объектов и технологические процессы; уметь выполнять расчетно-экспериментальные работы с целью оптимизации технологических процессов; владеть навыками выполнения расчетно-экспериментальных работ с целью оптимизации технологических процессов
ПК-14	готовностью участвовать во внедрении технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, процессов повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения	знать технологические процессы наукоемких производств низкотемпературных систем; уметь выполнять работы по внедрению технологических процессов наукоемкого производства; владеть методами контроля качества, повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения узлов
ПК-15	готовностью участвовать в технологических процессах	знать технологические процессы производства низкотемпературных



	производства, контроля качества материалов, процессах повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения	систем; уметь выполнять функции контроля качества материалов для повышения надежности владеть методами производства, контроля технологических процессов
ПК-16	способностью выполнять производственные работы по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов	знать приемы изготовления, сборки, испытания, монтажа и эксплуатации низкотемпературных объектов; уметь выполнять работы по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов; владеть навыками по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов
ПК-17	готовностью участвовать в диагностике неисправностей низкотемпературных систем различного назначения и их устранении с использованием различных приспособлений и инструментов	знать методы диагностики неисправностей низкотемпературных систем; уметь диагностировать неисправности низкотемпературных систем; владеть навыками по определению неисправностей низкотемпературных систем
ПК-18	готовностью выполнять регламентные и профилактические мероприятия, плановые и внеплановые ремонтные работы низкотемпературных объектов с целью увеличения срока их службы и надежности	знать приемы и способы выполнения ремонтных работ низкотемпературных объектов; уметь выполнять регламентные и профилактические мероприятия, плановые и внеплановые ремонтные работы низкотемпературных объектов; владеть приемами проведения регламентных и профилактических мероприятий, плановых и внеплановых ремонтных работ низкотемпературных объектов

**1.6 Планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

<i>Коды компетенции и</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**</b>
<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>		
Базовая часть		
<b>Б.1. ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК</b> – дисциплина предусматривает изучение норм произношения; лексику иностранного языка общеупотребительного, делового, терминологического и профессионального содержания; грамматические нормы; типовые способы построения высказываний в устной и письменной речи.		
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	<p><b>Знать:</b> - основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности изучаемого иностранного языка и его отличия от русского языка;</p> <p>- основные различия письменной и устной речи;</p> <p>- лексический и грамматический минимум, необходимый для осуществления межличностного и межкультурного взаимодействия в устной и письменной формах.</p> <p><b>Уметь:</b> - выявлять сходства и различия в системах русского и иностранного языков;</p> <p>- использовать полученные знания по иностранному и русскому языку для реализации коммуникативного намерения с целью межличностного и межкультурного взаимодействия в устной и письменной формах.</p> <p><b>Владеть:</b> - языковой компетенцией, достаточной для избирательного и вариативного выбора языковых средств, сознательного переноса языковых средств из одного вида речевой деятельности в другой при осуществлении межличностного и межкультурного взаимодействия.</p>
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	<p><b>Знать:</b> - особенности собственного стиля учения.</p> <p><b>Уметь:</b> - использовать современные информативные технологии для достижения уровня владения иностранным языком, достаточного для осуществления межличностного и межкультурного взаимодействия в устной и письменной формах.</p> <p><b>Владеть:</b> - интернет-технологиями для выбора оптимального режима получения информации;</p> <p>- презентационными технологиями для предъявления информации;</p> <p>- исследовательскими технологиями для</p>

<i>Коды компетенции и</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**</b>
		выполнения проектных заданий.
<b>Б.2. ИСТОРИЯ</b> - дисциплина изучает историю России, её роль и место в современном всемирно-историческом процессе, социально-экономическую и политическую структуру российского общества на разных этапах, движущие силы и закономерности исторического процесса		
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	<p><b>Знать:</b> - движущие силы и закономерности исторического процесса.</p> <p><b>Уметь:</b> - критически осмысливать варианты решения.</p> <p><b>Владеть:</b> - культурой мышления, способностью уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям.</p>
<b>Б.3. ФИЛОСОФИЯ</b> - дисциплина изучает место и роль философии в жизни общества и человека, специфику и сущность важнейших философских вопросов, основные этапы истории философии; базовые философские понятия и проблемы; важнейшие направления и школы; ключевые положения виднейших представителей мировой философской мысли; современные направления философии; глобальные проблемы современности.		
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	<p><b>Знать:</b> - основные этапы и направления исторического развития философии; основы научного мировоззрения, научно-философская картина мира; философские концепции истины и ее критериев. Формы и методы научного познания; теоретические представления о природе и происхождении общества, о механизмах и формах общественного развития; современные проблемы общественного развития и подходы к их решению;</p> <p><b>Уметь:</b> - применять философские знания для самостоятельного выбора собственной мировоззренческой и социальной позиции; применять формы и методы научного познания в ходе обучения, самообразования и профессиональной деятельности.</p> <p>применять исторические и философские знания при формировании образа жизни, выборе путей самореализации личности;</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками научного анализа, обобщения, критически-конструктивного мышления;</p> <p>навыками самообразования и самоорганизации;</p>

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
		<p>навыками преодоления стереотипов в области профессиональной деятельности;</p> <p>навыками выступления перед аудиторией, аргументации и защиты своей точки зрения.</p>
<p><b>Б.4. МАТЕМАТИКА</b> - дисциплина изучает фундаментальные понятия математики; диалектику развития математики как метода познания окружающего мира; базовые разделы математики: основы теории множеств, линейную и векторную алгебру, аналитическую геометрию, дифференциальное и интегральное исчисления, обыкновенные дифференциальные уравнения, ряды, основы теории вероятностей и математической статистики.</p>		
ОК-7	<p>способностью самоорганизации самообразованию</p>	<p><b>Знать</b> - основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики.</p> <p><b>Уметь</b> - грамотно формулировать и формализовать частные задачи в процессе построения математических моделей;</p> <p>- применять теоретические знания и практические навыки для их решения.</p> <p><b>Владеть</b> – инструментарием для решения математических задач в своей предметной области</p>
ПК-2	<p>готовностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать</b> - основные понятия теории дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка, используемые при решении физических задач;</p> <p><b>Уметь</b> - ставить задачу, моделировать ее математическими формулами, решать полученные уравнения, анализировать полученные решения.</p> <p><b>Владеть</b> – навыками применения теории дифференциальных уравнений с частными производными для решения физических задач.</p>
<p><b>Б.5. СПЕЦИАЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ МАТЕМАТИКИ</b> - дисциплина изучает фундаментальные понятия математики; дифференциальное и интегральное исчисления, обыкновенные дифференциальные уравнения, ряды, основы математической физики, теории вероятностей и математической статистики.</p>		
ОК-7	<p>способностью самоорганизации самообразованию</p>	<p><b>Знать:</b> теоретические основы аксиоматического построения теории вероятностей, теоремы, методы решения задач, формулировки вероятностных и стохастических моделей в рамках вероятностного пространства.</p> <p><b>Уметь:</b> решать вероятностные задачи математическими методами точных наук.</p> <p><b>Владеть:</b> методами решения задач как свойствами вероятностного пространства.</p>

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-2	готовностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b> методы составления пакетов прикладных программ, формулировки и формализацию поставленных задач.</p> <p><b>Уметь:</b> формулировать, формализовать и тестировать сформулированную модель поставленной задачи;</p> <p><b>Владеть:</b> выборочным методом и правилами обработки экспериментальных данных.</p>
<p><b>Б.6. ФИЗИКА</b> - дисциплина изучает основные физические величины и единицы их измерения; основные законы механики, теории колебаний и волн, оптики, молекулярной физики и термодинамики; электричества и магнетизма, квантовой физики, фундаментальные концепции физики; физические принципы, лежащие в основе действия современных приборов, аппаратов, машин и комплексов средств измерения и контроля, применяемых в холодильной, криогенной технике и системах жизнеобеспечения</p>		
ПК-2	готовностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b> - основные законы и модели механики, физики колебаний и волн, оптики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, квантовой физики и физики атома;</p> <p><b>Уметь:</b> - использовать физические законы при анализе и решении проблем в профессиональной деятельности;</p> <p><b>Владеть:</b> - методами проведения физических измерений.</p>
<p><b>Б.7. ХИМИЯ</b> - дисциплина изучает основы кванто-химической теории строения материи; методы и средства химического исследования веществ и их превращений; основы химической термодинамики; химической кинетики; электрохимии и теории растворов-электролитов; теорию о фазовых равновесиях; свойства основных классов неорганических веществ; связь свойств химических веществ с их электронным строением.</p>		
ОПК-6	способностью использовать в профессиональной деятельности принципы современных промышленных технологий, сведения о материалах и способах их получения и обработки	<p><b>Знать:</b> - периодический закон и периодическую систему Д.И. Менделеева; строение и свойства молекул; основные виды химической связи; закономерности протекания химических процессов; дисперсные системы; современную теорию растворов; основу электрохимических процессов; основные свойства химических элементов и их соединений; фазовые диаграммы однокомпонентных систем; законы Коновалова; основы перегонки жидких смесей; поверхностные и капиллярные явления; поверхностное натяжение; поверхностные явления (понятие абсорции и адсорбции); капиллярные явления, явления смачивания; количественные характеристики дисперсных</p>

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
		<p>систем; поверхностное натяжение на границе дисперсных частиц с дисперсионной средой; основные классы органических соединений, их химические свойства и взаимные превращения;</p> <p><b>Уметь:</b> - использовать полученные знания для расчета по химическим формулам и уравнениям, составлять уравнения реакций в молекулярном и ионно-молекулярном видах, определять рН растворов органических и неорганических веществ, классы органических соединений, пользоваться фазовыми диаграммами для анализа смесей;</p> <p><b>Владеть:</b> - ключевыми теоретическими и прикладными вопросами химии при изучении процессов, происходящих при производстве и хранении продуктов питания.</p>
<p><b>Б.8. ЭКОЛОГИЯ</b> - дисциплина изучает основные законы и проблемы экологии, основные физико-химические процессы, протекающие в окружающей среде, нормы оценки качества окружающей среды, методы контроля состояния окружающей природной среды; методы борьбы с глобальным загрязнением окружающей природной среды; структуру биосферы, экосистемы; взаимоотношения организма и среды; экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; основы экологического права.</p>		
ОПК-7	<p>способностью поддерживать комфортное состояние среды обитания в зонах трудовой деятельности человека, идентифицировать негативные воздействия среды обитания, разрабатывать и реализовывать меры защиты производственного персонала, населения и среды обитания от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p><b>Знать</b> основные понятия, термины, законы экологии; биосферу (структуру, функциональную целостность, обеспечение ее устойчивости); источники и масштабы загрязнений окружающей среды и последствий антропогенного воздействия на экосистемы и человека; организационно-правовые и экономические методы управления качеством окружающей среды, экологические принципы рационального использования природных ресурсов; международное сотрудничество при решении глобальных экологических проблем</p> <p><b>Уметь</b> применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности; использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности; анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт при решении экологических проблем в профессиональной деятельности; применять принципы экологической безопасности при решении производственных задач</p> <p><b>Владеть</b> способностью к целенаправленному применению базовых</p>

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
		знаний в профессиональной деятельности; специальной терминологией, нормативно правовой и технической документацией в своей деятельности; способностью идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности
<b>Б.9. ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА</b> - Дисциплина изучает основы проекционного черчения, машиностроительного черчения и использование программы «AutoCAD» в инженерной графике.		
ОПК-2	способностью выполнять и редактировать изображения и чертежи при подготовке конструкторско-технологической документации с использованием методов начертательной геометрии и инженерной графики, в том числе на базе современных систем автоматизации проектирования	<p><b>Знать:</b> - правила оформления чертежей; -теоретические основы построения изображений (видов, разрезов, сечений); -основные государственные стандарты машиностроительного черчения;</p> <p><b>Уметь:</b> - выполнять эскизы и рабочие чертежи деталей; -читать и детализировать сборочные чертежи; -разрабатывать конструкторскую документацию;</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками работы в программе «AutoCAD» для построения 2D-изображений.</p>
<b>Б.10. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ</b> - получение знаний, умений и навыков расчета основных деталей холодильного, компрессорного и кондиционерного оборудования, необходимых как для изучения специальных дисциплин, так и для инженерной практики; изучение закономерностей работы, а также принципов расчета деталей и узлов на прочность, жесткость, устойчивость.		
ОПК-3	готовностью проводить расчеты, оценку функциональных возможностей и проектировать наиболее распространенные детали и узлы машин, механизмов, приборов	<p><b>Знать</b> основные понятия и определения сопротивление материалов, основные положения; напряжение и деформации при кручении и изгибе; совместное действие изгиба и кручения; понятия о теориях прочности; понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия; разновидности циклов напряжений, кривые выносливости</p> <p><b>Уметь</b> проводить расчеты при оценке функциональных возможностей деталей и узлов машин</p> <p><b>Владеть</b> методами расчетов на прочность, жесткость, устойчивость</p>

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-8	Участвовать в проектировании машин и аппаратов с целью обеспечения их эффективной работы, высокой производительности, так же прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечение надежности и износостойкости деталей машин.	<p><b>Знать</b> основные уравнения и методы решения задач сопротивления материалов.</p> <p><b>Уметь</b> проводить расчеты при проектировании машин и аппаратов.</p> <p><b>Владеть</b> методами проектного и проверочного расчета с целью обеспечения прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечении надежности и износостойкости деталей машин в проектировании машин и аппаратов с целью обеспечения их эффективной работы</p>
<p><b>Б.11. МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА</b> - дисциплина изучает основные законы движения жидких и газообразных сред, приобретение навыков применения этих законов для решения конкретных задач необходимых для дальнейшего изучения специальных дисциплин и практической деятельности.</p>		
ОПК-1	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p><b>Знать:</b> основные законы движения жидких и газообразных сред.</p> <p><b>Уметь:</b> - проводить постановку задач расчета и экспериментального исследования течения жидкостей и газов в элементах инженерных систем.</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками решения стандартных задач.</p>
<p><b>Б.12. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ</b> - Дисциплина изучает строение металлов, диффузионные процессы в металле, формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации, пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механические свойства и сплавов. Конструкционные металлы и сплавы. Теорию и технологию термической обработки стали. Химико-термическую обработку. Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы. Материалы, применяемые в различных отраслях промышленности. Электротехнические материалы, резину, пластмассы, композиционные материалы и др. Основы производства материалов. Формообразование заготовок. Производство заготовок различными способами. Сварку, пайку, склеивание материалов. Получение композиционных материалов. Изготовление изделий из композиционных материалов: металлических, порошковых, эвтектических, полимерных. Изготовление резиновых полуфабрикатов и деталей. Формирование поверхностей деталей резанием, электрофизическими и электрохимическими способами обработки. Выбор способа обработки.</p>		
ОПК-6	способностью использовать в профессиональной деятельности принципы современных промышленных технологий, сведения о материалах и	<p><b>Знать:</b> механические характеристики материалов и методы их определения;</p> <p><b>Уметь:</b> экспериментальные исследования свойств материалов;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выбора материалов по критериям прочности, долговечности, износостойкости.</p>



<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**</b>
	способах их получения и обработки	
<p><b>Б.13. ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕПЛОМАССОБМЕН</b> - дисциплина изучает первый и второй законы термодинамики, принципы взаимного преобразования теплоты и работы, идеальные и реальные циклы современных энергетических установок, методы определения энергетических потерь, механизмы переноса теплоты: теплопроводность, конвекция и излучение, теплообмен при фазовых превращениях, расчет теплопередачи в аппаратах энергетических установок</p>		
ОПК-1	<p>способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p><b>Знать:</b> первый и второй законы термодинамики, принципы взаимного преобразования теплоты и работы, идеальные и реальные циклы современных энергетических установок, методы определения энергетических потерь, механизмы переноса теплоты: теплопроводность, конвекция и излучение, теплообмен при фазовых превращениях, расчет теплопередачи в аппаратах энергетических установок;</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять термодинамический анализ систем и установок, рассчитывать и экспериментально определять теплопередачу в элементах машин и аппаратах, термодинамически анализировать процессы и циклы, применять энтропийный анализ для определения потерь в низкотемпературных установках;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками расчетов аналитическими и численными методами тепломассобмена в машинах и аппаратах.</p>
<p><b>Б.14. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ</b> - Дисциплина изучает: современное состояние и негативные факторы среды обитания; принципы обеспечения безопасности взаимодействия человека со средой обитания; последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов, принципы их идентификации; средства и методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости жизнедеятельности в техносфере; методы повышения устойчивости функционирования объектов экономики в чрезвычайных ситуациях; мероприятия по защите населения и персонала объектов экономики в чрезвычайных ситуациях; правовые, нормативные, организационные и экономические основы безопасности жизнедеятельности; методы контроля и управления условиями жизнедеятельности.</p>		
ОК-9	<p>способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</p>	<p><b>Знать:</b> виды травм, основы десмургии, принципы реанимации.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить оценку состояния пострадавшего, оказывать первую помощь при различных травмах.</p> <p><b>Владеть:</b> основами реанимационных мероприятий</p>

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**</b>
ОПК-7	<p>способностью поддерживать комфортное состояние среды обитания в зонах трудовой деятельности человека, идентифицировать негативные воздействия среды обитания, разрабатывать и реализовывать меры защиты производственного персонала, населения и среды обитания от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p><b>Знать:</b> основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия опасных и вредных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере профессиональной деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> идентифицировать основные опасности среды обитания человека, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды; способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды.</p>
<p><b>Б.15. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХОЛОДИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ</b> - дисциплина изучает термодинамические основы получения низких температур, циклы различных холодильных машин, холодильные агенты.</p>		
ОПК-1	<p>способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p><b>Знать:</b> - основные способы получения низких температур.</p> <p><b>Уметь:</b> - проводить термодинамический анализ процессов получения низких температур.</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками решения стандартных задач.</p>
<p><b>Б.16. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА</b> - дисциплина изучает основные понятия и законы электротехники, методы анализа простых электрических и магнитных цепей, переходных процессов в них, принципы работы и основные характеристики электрических машин, основы электробезопасности при эксплуатации электротехнических устройств, основы электроники, параметры и характеристики элементарной базы аналоговой техники, цифрой электроники и микропроцессорных средств, основы электрических измерений</p>		

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-5	<p>способностью анализировать, рассчитывать и моделировать электрические и магнитные цепи, электротехнические и электронные устройства, электроизмерительные приборы для решения профессиональных задач</p>	<p><b>Знать:</b> принципы построения и расчета электрических и магнитных цепей;  <b>Уметь:</b> анализировать и моделировать электрические и магнитные цепи;  <b>Владеть:</b> навыками решения профессиональных задач с применением электроизмерительных приборов</p>
<p><b>Б.17. ОСНОВЫ ТЕОРИИ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА</b> - дисциплина изучает общие сведения о кондиционировании воздуха, классификацию систем кондиционирования воздуха, свойства влажного воздуха; исходные данные для разработки СКВ, схемы обработки воздуха в системах кондиционирования: тепловлажностная обработка воздуха, нагревание и осушка воздуха, очистка приточного воздуха.</p>		
ПК-9	<p>готовностью выполнять проектно-конструкторские и расчетные работы машин и аппаратов и их элементов, холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов</p>	<p><b>Знать:</b> свойства влажного воздуха, основные процессы обработки влажного воздуха, местные и центральные системы кондиционирования;  <b>Уметь:</b> проводить тепловлажностные расчёты для обрабатываемого воздуха и определять тепловые нагрузки на элементы системы кондиционирования с применением современных вычислительных методов;  <b>Владеть:</b> навыками расчетов аналитическими и численными методами тепломассообмена в машинах и аппаратах; навыками применения методов математического и компьютерного моделирования процессов и циклов низкотемпературных установок</p>
ПК-15	<p>готовностью участвовать в технологических процессах производства, контроля качества материалов, процессах повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения</p>	<p><b>Знать:</b> особенности повышения надежности и износостойкости элементов и узлов автономных и транспортных кондиционеров;  <b>Уметь:</b> выбирать наиболее рациональные схемы обработки воздуха;  <b>Владеть:</b> навыками контроля качества проведения проектных и монтажных работ</p>

Коды компетенции и	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
<p><b>Б.18. ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ</b> - Дисциплина изучает основы металлургического производства. Производство стали. Производство цветных металлов. Основы литейного производства. Основы обработки металлов давлением. Производство неразъемных и разъемных соединений. Изготовление деталей и полуфабрикатов из композиционных материалов. Основы порошковой металлургии. Изготовление резиновых деталей и полуфабрикатов. Основные элементы режимов резания. Способы обработки металлов резанием. Силы резания и мощность при резании. Износ и стойкость режущего инструмента. Инструментальные материалы. Кинематику металлорежущих станков. Обработку на станках токарной группы. Обработку на сверлильных, расточных, фрезерных, строгальных, шлифовальных и протяжных станках. Методы нарезания зубчатых колес. Электрофизические и электрохимические методы обработки.</p>		
ОПК-6	<p>способностью использовать профессиональной деятельности принципы современных технологий, сведения о материалах и способах их получения и обработки</p>	<p><b>Знать:</b> проблемы создания машин различных типов, приводов, систем, принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств; правила и условия выполнения работ</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управлению, метрологическому обеспечению, техническому контролю в машиностроении, применять методы проведения комплексного технико-экономического анализа в машиностроении для обоснованного принятия решений;</p> <p><b>Владеть:</b> - методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных в машиностроительном производстве</p>
<p><b>Б.19. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА</b> - Программа дисциплины предусматривает теоретическое рассмотрение и практическую реализацию следующих вопросов: роль физической культуры в общекультурной и профессиональной подготовке студентов, ее социально-биологические основы; законодательство РФ о физической культуре и спорте; физическая культура личности; основы здорового образа жизни студента; особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности; общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания; спорт; индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений; профессионально-прикладная физическая подготовка студентов; основы методики самостоятельных занятий и самоконтроль за состоянием своего организма.</p>		

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b> - основные средства и методы развития физических качеств и обучения технике жизненно важных движений;</p> <p>- роль и значение физической культуры в структуре своей профессиональной деятельности;</p> <p>- научно-биологические и практические основы физической культуры и здорового образа жизни.</p> <p><b>Уметь:</b> - пользоваться простейшими методиками для самоконтроля за состоянием здоровья, уровнем физической подготовленности;</p> <p>-самостоятельно подбирать и выполнять комплексы физических упражнений для развития физических качеств.</p> <p><b>Владеть:</b> системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств.</p>
Вариативная часть		
<p><b>В.1. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ</b> -о предмете и методах экономической теории, ведущих школах и направлениях современной экономической теории, об основных элементах экономической организации общества, о механизмах рынка совершенной и несовершенной конкуренции; о теории фирмы и организационно-правовых формах бизнеса, о рынках факторов производства; о макроэкономических проблемах и макроэкономических показателях; о необходимости государственного регулирования рыночной экономики, в частности, границах государственного вмешательства; о принципах функционирования денежной, кредитной, бюджетной, налоговой систем в условиях смешанной экономики; о направлениях и инструментах экономической и социальной политики государства; о преимуществах участия стран в международном разделении труда</p>		
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	<p><b>Знать:</b> - закономерности функционирования рыночной экономики и поведения ее субъектов; особенности экономических явлений и процессов регулируемой рыночной экономики на микро – и макроуровнях; целевые установки и инструменты экономической политики, проводимой государством.</p> <p><b>Уметь:</b> - использовать методы экономической науки в своей профессиональной деятельности; выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций на микро – и макроуровнях; предлагать способы их решения и оценивать ожидаемые результаты; уметь аргументировано, логически верно строить устную речь; систематизировать и</p>

Коды компетенции и	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
		<p>анализировать экономическую информацию.</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками аргументированного изложения собственной точки зрения по проблемам современной экономики; навыками анализа критического восприятия экономической информации о тенденциях развития национальной и мировой экономики; навыками принятия экономических решений.</p>
<p><b>В.2. ПРАВОВЕДЕНИЕ</b> - дисциплина изучает теорию государства и права, основы конституционного строя РФ, основы административного, уголовного, трудового, семейного, гражданского, экологического, информационного права.</p>		
ОК-4	<p>способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности</p>	<p><b>Знать</b> - основные положения конституции РФ, нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности, правовое положение субъектов права, права и обязанности работника и работодателя, порядок заключения трудового договора, его прекращение, механизмы формирования заработной платы, формы оплаты труда, виды дисциплинарной, материальной, административной ответственности, понятие преступления и наказания, способы защиты нарушенных прав.</p> <p><b>Уметь</b> - использовать необходимые нормативно-правовые документы, защищать свои права в соответствии с действующим законодательством, анализировать и оценивать результаты и последствия деятельности правовой точки зрения.</p> <p><b>Владеть</b> - способностью оценивать условия и последствия принимаемых организационно-управленческих решений.</p>
<p><b>В.3. КУЛЬТУРОЛОГИЯ</b> - дисциплина предусматривает изучение структуры и функции культурологи, методов культурологических исследований, основные понятия культурологи, культурные традиции, культурные ценности, элитная и массовая культура, типология культур, основные культурные миры, межкультурные коммуникации, культурные нормы, этические и эстетические ценности.</p>		
ОК-6	<p>способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p><b>Знать:</b> - структуру и функции культурологи, методы культурологических исследований, основные понятия культурологи;</p> <p><b>Уметь:</b> - логически верно и аргументировано излагать культурные традиции и ценности основных культурных миров;</p> <p>- критически оценивать элитарную и массовую культуры, типологию культур;</p>

Коды компетенции и	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
		<p><b>Владеть:</b> - представлениями о межкультурных коммуникациях, межкультурных нормах, этических и эстетических ценностях.</p>
<p><b>В.4. ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ</b> – В процессе освоения дисциплины студенты должны изучить основные фонды и оборотные средства предприятия, показатели их эффективности; капитальные вложения и инвестиции; состав и структура кадров на предприятии; понятие профессии, специальности, квалификации, производительности труда, методы ее измерения; принципы организации оплаты труда, формы и системы оплаты труда; сущность себестоимости продукции и классификация затрат, пути снижения себестоимости; понятие, виды прибыли и рентабельности; понятие цены, функции, категории цен, структура цены, методы ее расчета; понятие, функции и классификация налогов, виды налогов и порядок их начисления; понятие экономического эффекта и экономической эффективности, определение экономической эффективности, основные технико-экономические показатели деятельности предприятия; организация производственного процесса на предприятии; типы производства, их технико-экономическая характеристика; организация производственного процесса в пространстве и во времени; производственная структура предприятия; структура производственного цикла, пути сокращения его длительности; производственная мощность предприятия, пути повышения ее использования; организация основного, вспомогательного и обслуживающего производств; принципы и методы планирования производственной деятельности</p>		
ОК-3	<p>способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности</p>	<p><b>Знать:</b> - основные фонды и оборотные средства предприятия, показатели их эффективности; капитальные вложения и инвестиции;</p> <p>- состав и структуру кадров на предприятии; понятие профессии, специальности, квалификации, производительности труда, методы ее измерения; принципы организации оплаты труда, формы и системы оплаты труда;</p> <p>- сущность себестоимости продукции и классификация затрат, пути снижения себестоимости; понятие, виды прибыли и рентабельности; понятие цены, функции, категории цен, структура цены, методы ее расчета; понятие,</p> <p>- функции и классификацию налогов, виды налогов и порядок их начисления; понятие экономического эффекта и экономической эффективности, определение экономической эффективности, основные технико-экономические показатели деятельности предприятия;</p> <p>- организацию производственного процесса на предприятии; типы производства, их технико-экономическую характеристики; организацию производственного процесса в пространстве и во времени; производственную структуру предприятия; структуру</p>

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
		<p>производственного цикла, пути сокращения его длительности; производственную мощность предприятия, пути повышения ее использования; организацию основного, вспомогательного и обслуживающего производств; принципы и методы планирования производственной деятельности;</p> <p><b>Уметь:</b> - определять экономическую эффективность различных мероприятий;</p> <p><b>Владеть:</b> - методами расчета основных экономических показателей деятельности предприятия, способностью анализировать их и предлагать пути улучшения</p>
<p><b>В.5. ИНФОРМАТИКА</b> - дисциплина изучает принципы и методы обработки, хранения и передачи информации; основные элементы компьютерных систем; основы алгоритмизации и программирования; понятие операционных систем; файловые системы; общие сведения о пакетах прикладных программ; особенности пользовательского интерфейса; основные принципы создания баз данных и построения компьютерных сетей; методы использования ресурсов Интернета.</p>		
ОПК-1	<p>способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p><b>Знать:</b> - основные сведения об устройстве персональных компьютеров;</p> <p>принципы устройства информационно-вычислительных сетей;</p> <p>основные принципы обеспечения информационной безопасности</p> <p><b>Уметь:</b> - вести поиск информации в сети Интернет с помощью поисковых систем общего назначения</p> <p>использовать коммуникационные возможности Интернета (электронная почта, Интернет-телефония)</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками работы с одним из браузеров Интернет</p> <p>навыками работы с электронной почтой;</p> <p>навыками работы с одним из антивирусных пакетов</p>
ОПК-8	<p>способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>	<p><b>Знать:</b> - основные принципы цифровой обработки информации;</p> <p>основные принципы алгоритмизации и программирования;</p> <p>основы устройства баз данных</p> <p><b>Уметь:</b> - выполнять постановку и алгоритмизацию простых задач обработки информации при проведении научно-технических расчетов;</p> <p>создавать электронные документы и базы данных с помощью прикладных программ общего назначения</p> <p><b>Владеть:</b> - элементарными навыками программирования на одном из языков</p>



<i>Коды компетенции и</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**</b>
		высокого уровня; навыками работы с программами пакета MS Office (Word, Excel, Access, PowerPoint)
ПК-2	готовность применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> - структуру программного обеспечения компьютерных систем; <b>Уметь:</b> - выполнять простые математические расчеты с помощью прикладных программ <b>Владеть:</b> - навыками работы с прикладным пакетом MathCAD;
<b>В.6. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА</b> -дисциплина предусматривает изучение статики твердого тела, трения, центра тяжести; кинематики точки и твердого тела, динамики точки и твердого тела, понятий об общих приемах и принципах решения задач динамики.		
ОПК-3	готовностью проводить расчеты, оценку функциональных возможностей и проектировать наиболее распространенные детали и узлы машин, механизмов, приборов	<b>Знать:</b> основные физические положения необходимые в конкретной предметной области при изготовлении деталей и узлов машин; <b>Уметь:</b> применять физико-математические методы для проектирования изделий и технологических процессов в машиностроении с применением стандартных программных средств; <b>Владеть:</b> навыками проведения расчетов, оценки функциональных возможностей и проектирования наиболее распространенных деталей и узлов машин, механизмов, приборов.
<b>В.7. ТЕПЛООБМЕННЫЕ АППАРАТЫ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ТЕХНИКИ</b> - дисциплина изучает конструкции теплообменных аппаратов парокompрессионных, парожетторных и абсорбционных холодильных машин, особенности теплоотдачи холодильных агентов при кипении и конденсации, теплоотдачу со стороны охлаждающей среды в конденсаторах, теплоотдачу со стороны охлаждаемой среды в испарителях и воздухоохладителях пути интенсификации теплопередачи теплообменных аппаратов, расчет и проектирование теплообменных аппаратов.		
ПК-9	готовностью выполнять проектно-конструкторские и расчетные работы машин и аппаратов и их элементов, холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов	<b>Знать:</b> - конструкции теплообменных аппаратов и вспомогательного оборудования; методы расчета и принципы конструирования теплообменных аппаратов; технико-экономические характеристики теплообменных аппаратов при оптимальном режиме работы холодильной установки. <b>Уметь:</b> - составить техническое задание на проектирование теплообменного аппарата, произвести тепловой и конструктивный расчеты теплообменных аппаратов, разработать чертежи и другую техническую документацию

<i>Коды компетенции и</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**</b>
		<p>для их изготовления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подобрать серийно выпускаемое комплектующее оборудование в соответствии с правилами техники безопасности и требованиями ГОСТов;</li> <li>- произвести технико-экономический анализ теплообменного аппарата для конкретных условий ее работы;</li> <li>- обеспечить рациональную эксплуатацию теплообменных аппаратов в составе холодильных установок и систем кондиционирования воздуха.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b> - методами расчета и проектирования теплообменных аппаратов.</p>
<p><b>В.8. РЕГУЛИРОВАНИЕ И АВТОМАТИЗАЦИЯ МАШИН НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ТЕХНИКИ</b> - дисциплина изучает основы автоматизации машин низкотемпературной техники; регулирование холодопроизводительности компрессоров и детандеров, автоматическое питание испарителей жидким хладагентом; автоматизацию конденсаторов, автоматизацию центральных кондиционеров, защиту машин и аппаратов низкотемпературной техники; основы проектирования систем автоматической защиты машин низкотемпературной техники.</p>		
ПК-14	<p>готовностью участвовать во внедрении технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, процессов повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения.</p>	<p><b>Знать:</b> основы теории автоматического регулирования; приборы и средства автоматизации; способы регулирования компрессоров и детандеров; способы регулирования температуры в объектах охлаждения; способы регулирования уровня заполнения сосудов и аппаратов; способы защиты установок от опасных режимов работы; основы проектирования систем автоматизации.</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться основной и справочной литературой, каталогами приборов и средств автоматизации; выбирать и анализировать способы регулирования; рассчитывать элементы систем автоматического регулирования и управления; разрабатывать технологические схемы автоматизации; читать технологические и электрические схемы автоматизации.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения теоретических, экспериментальных и практических исследований в области автоматического регулирования и защиты машин и аппаратов низкотемпературной техники с использованием современных программных средств, инновационных и информационных технологий; методами настройки и эффективной эксплуатации систем автоматического регулирования и защиты; готовностью участвовать во внедрении технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов,</p>

<i>Коды компетенции и</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**</b>
		процессов повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения.
ПК-17	готовностью участвовать в диагностике неисправностей низкотемпературных систем различного назначения и их устранении с использованием различных приспособлений и инструментов.	<p><b>Знать:</b> основные неисправности низкотемпературных систем; приспособления и инструменты для устранения неисправностей.</p> <p><b>Уметь:</b> определять неисправности низкотемпературных систем различного назначения; применять различные приспособления и инструменты для устранения неисправностей.</p> <p><b>Владеть:</b> готовностью участвовать в диагностике неисправностей низкотемпературных систем различного назначения и их устранении с использованием различных приспособлений и инструментов; готовностью участвовать в поиске оптимальных вариантов при создании защиты низкотемпературных систем с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности</p>
<p><b>В.9. ХОЛОДИЛЬНОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ</b> - дисциплина изучает теплотехнические расчеты для подбора холодильного технологического оборудования, технологические схемы производства продукции с применением холода, области применения различных скороморозильных аппаратов их отдельные элементы и узлы, принцип действия различных холодильных технологических аппаратов, конструктивные особенности холодильного оборудования и особенности его размещения в технологических цехах, и охлаждаемых помещениях.</p>		
ПК-15	готовностью участвовать в технологических процессах производства, контроля качества материалов, процессах повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения	<p><b>Знать:</b> - технологические процессы производства продуктов с использованием низкотемпературных систем различного назначения;</p> <p><b>Уметь:</b> - рассчитывать режимы технологических процессов, использовать способы получения низких температур при подборе холодильных технологических аппаратов и низкотемпературных установок;</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками решения типовых задач для расчета и подбора холодильного технологического оборудования, навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований для внедрения нового оборудования и технологий.</p>
<p><b>В.10. НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ</b> - Дисциплина изучает основы начертательной геометрии, способы проецирования, методы построения чертежей трехмерных объектов; способы преобразования чертежа</p>		
ОПК-2	способностью выполнять и редактировать	<p><b>знать:</b></p> <p>- методы проецирования;</p>

Коды компетенции и	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
	изображения и чертежи при подготовке конструкторско-технологической документации с использованием методов начертательной геометрии и инженерной графики, в том числе на базе современных систем автоматизации проектирования	<ul style="list-style-type: none"> <li>-классификацию поверхностей;</li> <li>-методы построения линий пересечения поверхностей;</li> <li>-методы преобразования чертежей;</li> <li>-методы построения разверток поверхностей; <b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать взаимное расположение прямых, плоскостей, поверхностей;</li> <li>- определять натуральную величину геометрических элементов;</li> </ul> </li> <li><b>владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типовыми методами решения позиционных и метрических задач;</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>В.11. ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ</b> - дисциплина изучает основы автоматизированного проектирования (САД), автоматизированного производства (САМ), автоматизированного конструирования (САЕ); структуру жизненного цикла изделия; компоненты САПР: программы автоматизированной разработки чертежей, программы автоматизированного расчета и подбора основного и вспомогательного оборудования холодильных установок; основные методы расчетов на прочность, жесткость, динамику и устойчивость, долговечность машин и конструкций, трение и износ узлов машин</p>		
ПК-7	готовностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов.	<p><b>Знать:</b> основы проектирования и основные методы расчетов на прочность, жесткость, динамику и устойчивость, долговечность машин и конструкций, трение и износ узлов машин;</p> <p><b>Уметь:</b> проводить расчеты деталей и узлов машин и аппаратов аналитическими и вычислительными методами, а также с помощью программных систем компьютерного инжиниринга;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с современными системами компьютерного инжиниринга (САЕ - системами);</p> <p>навыками применения методов математического и компьютерного моделирования процессов и циклов низкотемпературных установок</p>
<p><b>В.12. ТЕОРИЯ И РАСЧЁТ ЦИКЛОВ КРИОГЕННЫХ СИСТЕМ</b> - дисциплина изучает основные физические принципы производства глубокого холода; процессы охлаждения в криогенных системах, холодопроизводящие и нехолодопроизводящие процессы, энергетический баланс криогенных систем; рабочие вещества криогенных систем и их свойства; идеальные циклы криогенных систем, характеристики реальных криогенных циклов, оценку их эффективности; дроссельные, детандерные и комбинированные циклы криогенных установок, системы разделения газовых смесей, особенности расчёта и проектирования низкотемпературных установок; микрокриогенную технику – устройство, виды микрокриогенных систем, область их применения; особенности теплообмена в криогенных системах; требования к теплоизоляционным конструкциям криогенных систем.</p>		
ПК-13	способностью выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик	<p><b>Знать:</b> - теоретические основы получения температур криогенного уровня, процессы охлаждения, используемые в криогенных системах. Принципы расчета и проектирования криогенных систем. Особенности эксплуатации</p>

<i>Коды компетенции и</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**</b>
	конкретных низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов	<p>машин и аппаратов криогенных систем. Способы повышения эффективности криогенных систем.</p> <p><b>Уметь:</b> - конфигурировать криогенные системы различного назначения. Производить расчет криогенных циклов. Определять их характеристики. Выполнять оптимизационные расчеты и многовариантный анализ, позволяющие осуществлять эффективное производство холода криогенного уровня и эффективную эксплуатацию криогенных систем различного назначения.</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками решения типовых задач для проектирования технологических процессов производства искусственного холода криогенного уровня, повышения эффективности эксплуатации технологического оборудования при криогенных температурах, использования расчетно-экспериментальных методик для исследования криогенных систем.</p>
<b>В.13. ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН</b> - дисциплина предусматривает изучение основных понятий теории механизмов и машин, основных видов механизмов, структурного, кинематического, динамического анализа и синтеза механизмов		
ОПК-3	готовностью проводить расчеты, оценку функциональных возможностей и проектировать наиболее распространенные детали и узлы машин, механизмов, приборов	<p><b>Знать</b> - проблемы создания цикловых машин холодильной отрасли, принципы работы различных механизмов и методы их проектирования и исследования;</p> <p><b>Уметь</b> - выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию компрессорных систем, применять методы технического анализа и синтеза механизмов;</p> <p><b>Владеть</b> - методами технического анализа и синтеза механизмов.</p>
<b>В.14. НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ МАШИНЫ</b> - дисциплина изучает процессы расширения и сжатия и их термодинамический анализ; классификации и конструкции поршневых, винтовых, ротационных, спиральных компрессоров, центробежные и осевые турбокомпрессоры и турбодетандеры, и процессы в их проточной части; технико-экономическое обоснование низкотемпературных машин; особенности теплового, конструктивного, газодинамического и динамического расчета; проектирование узлов и конструкций низкотемпературных машин.		
ПК-8	Готовностью участвовать в проектировании машин и аппаратов с целью обеспечения их эффективной работы, высокой производительности, а также прочности, устойчивости, долговечности и	<p><b>Знать:</b> процессы расширения и сжатия их термодинамический анализ, поршневые, роторные, спиральные и винтовые компрессоры, турбомашины и процессы в их проточной части, особенности расчета и проектирования;</p> <p><b>Уметь:</b> проектировать низкотемпературные машины с учетом особенностей их эксплуатации, обеспечивающие экономичное производство и эффективную эксплуатацию;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками конструирования</p>

<i>Коды компетенции и</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**</b>
	безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин	новых и типовых узлов низкотемпературных машин и аппаратов
<p><b>В.15. ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ</b> - целью изучения дисциплины является формирование базовых знаний и умений у студентов в области изучения деталей машин, для расчетов и конструирования деталей, узлов и агрегатов машин, оформлении рабочей документации, чтение чертежей и оформлении технологических процессов при организации технического обслуживания и ремонта холодильных машин и компрессорных установок.</p>		
ОПК-3	готовностью проводить расчеты, оценку функциональных возможностей и проектировать наиболее распространенные детали и узлы машин, механизмов, приборов	<p><b>Знать</b> основные понятия и определения статики; сопротивление материалов, основные положения; напряжение и деформации при кручении и изгибе; совместное действие изгиба и кручения; понятия о теориях прочности; понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия; разновидности циклов напряжений, кривые выносливости</p> <p><b>Уметь</b> проводить проектные и проверочные расчеты и проектировать наиболее распространенные детали и узлы машин, механизмов, приборов.</p> <p><b>Владеть</b> методами проектного и проверочного расчетов, основами конструирования и принципами проектирования</p>
<p><b>В.16. ХОЛОДИЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ</b> – дисциплина дает представление о способах и системах холодоснабжения необходимых для выполнения технологических процессов производства и хранения продукции при умеренно низких температурах, а также знакомит с основами проектирования и эксплуатации холодильных установок, монтажа и ремонта холодильного оборудования и коммуникаций низкотемпературных объектов</p>		
ПК-9	готовностью выполнять проектно-конструкторские и расчетные работы машин и аппаратов, и их элементов, холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов	<p><b>Знать:</b> - методику расчета и конструирования охлаждаемых помещений холодильных предприятий, расчета тепловой изоляции и теплопритоков в охлаждаемых объектах, методику расчета и подбора холодильного оборудования и трубопроводов;</p> <p>- назначение узлов и элементов схем холодильных установок, области применения различных систем охлаждения;</p> <p>- технологические характеристики низкотемпературных объектов;</p> <p><b>Уметь:</b> - определять требуемую холодопроизводительность систем холодоснабжения предприятий, выполнять расчет и подбор серийно выпускаемого холодильного оборудования в соответствии с правилами техники безопасности и требованиями нормативных документов,</p>

<i>Коды компетенции и</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**</b>
		<p>разрабатывать схемы холодильных установок;</p> <p>- проектировать системы холодоснабжения низкотемпературных объектов, оформлять техническую и проектную документацию на языке символов (терминов, формул), введенных и используемых в курсе;</p> <p>- оценивать негативные факторы при проектировании холодильных установок и предусматривать способы уменьшения их вредного воздействия на человека и окружающую среду;</p> <p><b>Владеть:</b> - современными вычислительными методами при выполнении проектно-конструкторских и расчетных работ систем холодоснабжения низкотемпературных объектов.</p>
ПК-16	<p>способностью выполнять производственные работы по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов</p>	<p><b>Знать:</b> - основы организации и проведения монтажа, испытания и эксплуатации холодильных установок;</p> <p><b>Уметь:</b> - определять технологические параметры производственного процесса, выполнять производственные работы по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов.</p> <p><b>Владеть:</b> - способностью выполнять производственные работы по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов.</p>
ПК-18	<p>готовностью выполнять регламентные и профилактические мероприятия, плановые и внеплановые ремонтные работы низкотемпературных объектов с целью увеличения срока их службы и надежности</p>	<p><b>Знать:</b> - основы организации технического обслуживания и ремонта холодильного оборудования.</p> <p><b>Уметь:</b> - выполнять регламентные и профилактические мероприятия, плановые и внеплановые ремонтные работы низкотемпературных объектов.</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками выполнения регламентных и профилактических мероприятий низкотемпературных объектов с целью увеличения срока их службы и надежности.</p>
<b>Блок 1. Дисциплины по выбору (В.ДВ.)</b>		
<p><b>В.ДВ. 1.1. ИСТОРИЯ КУЗБАССА</b> – дисциплина изучает основные этапы заселения и хозяйственного освоения Кузнецкого края, его социального, сельскохозяйственного и промышленного развития, особенности формирования развития региона как индустриального центра, основные тенденции развития Кузбасса в контексте общероссийских, сибирских процессов и закономерностей, способствует формированию чувства патриотизма к малой родине, гуманизации образования, как необходимой составляющей в воспитании личности гражданского общества.</p>		
ОК-2	<p>способностью анализировать основные</p>	<p><b>Знать:</b> движущие силы и закономерности исторического процесса, этапы исторического</p>

Коды компетенции и	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
	этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	развития, место и роль Кузбасса в истории России; <b>Уметь:</b> анализировать социально – значимые события региональной истории; <b>Владеть:</b> способностью уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям Кузбасса.
<b>В.ДВ. 1.2. СИБИРЬ В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ</b> – дисциплина изучает участие Сибирского военного округа в Великой Отечественной войне, участие кузбассовцев в боевых действиях, работу кузбасской промышленности в годы Великой Отечественной войны, боевые и трудовые подвиги жителей Сибири. Дисциплина способствует формированию чувства патриотизма, способствует формированию гражданской личности.		
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	<b>Знать:</b> движущие силы и закономерности исторического процесса; <b>Уметь:</b> анализировать исторические события и факты Сибирского региона, связанные с Великой Отечественной войной; <b>Владеть:</b> навыками дискуссии, аргументировано доказывать свое мнение, используя полученные знания в ходе изучения дисциплины.
<b>В.ДВ. 2.1. СОЦИОЛОГИЯ</b> - Дисциплина изучает: общественно-исторические предпосылки социологии; общество и социальные институты; социальные группы и общности; социальное неравенство и стратификацию в обществе; социальное взаимодействие и социальные отношения; социальные типы личности; социальные революции и реформы.		
ОК-7	способностью к и самоорганизации самообразованию	<b>Знать:</b> - основные категории и положения социологии; - социологические теории и школы в объеме вузовского курса; - основные методы получения, анализа и практического использования социологической информации; - закономерности и механизмы социальных процессов и отношений, основные социальные регуляторы; - актуальные социальные проблемы, характеристики и тенденции развития современного российского общества. <b>Уметь:</b> - анализировать данные о социальных процессах; - использовать основные положения и методы социологии в профессиональной деятельности; - отбирать и анализировать данные о социальных процессах; - давать объективную оценку различным социальным явлениям и процессам. <b>Владеть:</b> - общесоциологической культурой; - понятийным аппаратом современной социологии;



Коды компетенции и	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
		способами самостоятельной работы с социологической литературой
<p><b>В.ДВ. 2.2. ПОЛИТОЛОГИЯ</b> – Дисциплина изучает сферу жизнедеятельности людей, связанную с властными отношениями, с государственно-политической организацией общества, политическими институтами, принципами, нормами, действие которых призвано обеспечить функционирование общества, взаимоотношения между людьми, обществом и государством. Объектом изучения политологии являются процессы и эффективность политического управления всеми видами технологий и процессов жизнедеятельности в государстве, политическая власть, основы её правовой системы, определение основ её легитимности, выяснение механизмов обеспечения её стабильности и оптимальности с точки зрения правления. Кроме этого, объектом изучения политической науки является политика, политическая сфера общественной жизни.</p>		
ОК-2	- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	<p><b>Знать:</b> - движущие силы и закономерности исторического процесса. - закономерности взаимоотношений социальных субъектов по поводу политической власти.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать закономерности исторического развития общества, политические события, происходящие в стране и в мире;</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками дискуссии, аргументировано доказывать свое мнение, используя полученные знания в ходе изучения дисциплины, - культурой мышления, способностью уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям.</p>
<p><b>В.ДВ. 3.1. ОСНОВЫ ПСИХОЛОГИИ</b> - дисциплина изучает предмет и методы психологии, основные направления психологии, структура и основные функции психики; психологические характеристики человека: эмоции, воля, мотивация, способности и задатки, творческий потенциал; психология познания и деятельности, психология личности и группы.</p>		
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<p><b>Знать:</b> основы психологии человека и группы, закономерности и технологии управления коллективом.</p> <p><b>Уметь:</b> учитывать ценности и мотивы членов коллектива; обеспечивать сплоченность социально разнородного коллектива.</p> <p><b>Владеть:</b> методами, способствующими кооперации и успешной работе в коллективе.</p>
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	<p><b>Знать:</b> структуру и механизмы действия психики, психологию личности, психологические механизмы личностной саморегуляции.</p> <p><b>Уметь:</b> критически оценивать свои достоинства и недостатки, изыскивать средства развития достоинств и устранения недостатков.</p> <p><b>Владеть:</b> техниками самоорганизации и самообразования.</p>

Коды компетенции и	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
<b>В.ДВ. 3.2. ЭТИКА И НОРМЫ МОРАЛИ</b> - дисциплина изучает предмет и функции этики. Морально-нравственные ценности цивилизованного общества. Реализация моральных принципов в межличностных отношениях. Нравственная культура общения.		
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<p><b>Знать:</b> основные этические концепции, особенности нравственной культуры различных обществ, принципы построения межличностных отношений в коллективе.</p> <p><b>Уметь:</b> работать в коллективе с учетом социальных и культурных различий.</p> <p><b>Владеть:</b> методами, способствующими кооперации и успешной работе в коллективе.</p>
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	<p><b>Знать:</b> основные этические категории, раскрывающие сущность высших морально-нравственных ценностей.</p> <p><b>Уметь:</b> самостоятельно формировать свою нравственную позицию на основе моральной рефлексии.</p> <p><b>Владеть:</b> техниками саморазвития личности.</p>
<p><b>В.ДВ. 4.1. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ</b> - Целью освоения дисциплины «Математическое моделирование» является формирование у будущих специалистов комплекса знаний, умений и навыков работы по следующим темам: основные понятия моделирования, классификация математических моделей; разработка и анализ детерминированных математических моделей, способы реализации моделей средствами вычислительной техники; задачи оптимизации технических систем и технологических процессов и способы их решения.</p> <p>Дисциплина предусматривает изучение основных понятий моделирования (классификация математических моделей, методика разработки моделей); разработки детерминированных математических моделей и способов их реализации с помощью прикладных компьютерных программ; постановки и решения задач оптимизации различных систем и процессов</p>		
ПК-2	готовность применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b> - основные принципы теоретического моделирования технических систем;</p> <p>элементарные основы вычислительной математики;</p> <p>принципы постановки и решения задач оптимизации</p> <p><b>Уметь:</b> - строить простые математические модели технических систем и технологических процессов;</p> <p>решать элементарные задачи одномерной и многомерной оптимизации с помощью прикладного программного обеспечения</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками выполнения расчетов и решения простых задач (решение алгебраических уравнений и систем, обыкновенных дифференциальных уравнений, задач оптимизации) с помощью электронных таблиц Excel и прикладного пакета MathCAD</p>

Коды компетенции и	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
<p><b>В.ДВ. 4.2. КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ</b> - дисциплина предусматривает изучение основных сервисов и приемов поиска научно-технической информации в сети Интернет; основных понятий моделирования и способов реализации математических моделей с помощью прикладных компьютерных программ</p>		
ОПК-1	<p>способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p><b>Знать:</b> - основные принципы поиска научной информации в Интернет; - основы математического моделирования; <b>Уметь:</b> - использовать возможности Интернет для поиска актуальной научно-технической информации; - ставить и решать средствами прикладных компьютерных программ задачи моделирования и оптимизации систем и процессов; <b>Владеть:</b> - приемами и навыками использования общих и специализированных поисковых систем и сервисов Интернет (поисковые машины, бесплатные научно-поисковые сервисы Google, электронные библиотеки и архивы издательств); - приемами вычислений и статистической обработки данных средствами электронных таблиц EXCEL, пакета MathCAD</p>
<p><b>В.ДВ. 5.1. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И УСТАНОВКИ</b> – дисциплина дает представление о развитии энергетики в современном обществе, эффективности, безопасности, надежности и экономичности работы энергетического оборудования; теплоснабжении на предприятиях пищевой промышленности; системах теплоснабжения предприятий, топливно-энергетических ресурсах и их использовании; технологии централизованного и комбинированного производств теплоты и электроэнергии, автономных системах теплоснабжения, путях повышения эффективности энергетических установок, использовании вторичных энергетических ресурсов промышленных предприятий.</p>		
ПК-9	<p>готовностью выполнять проектно-конструкторские и расчетные работы машин и аппаратов и их элементов, холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов</p>	<p><b>Знать:</b> - технологии централизованного и комбинированного производств теплоты и электроэнергии. Энергетические машины и установки для получения теплоты. Пути повышения их эффективности. Негативные факторы техносферы и их воздействие на человека. Критерии безопасности и особенности аварий энергетических систем и проблемы производственных выбросов. <b>Уметь:</b> - проводить основные расчеты установок теплоснабжения предприятий, энергетических машин и установок. Применять способы рационального использования энергетических ресурсов. Оценивать негативные факторы при эксплуатации установок. Определять способы уменьшения их вредного воздействия на человека и окружающую среду. <b>Владеть:</b> - методами теории, эксплуатации,</p>

Коды компетенции и	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
		исследований в энергетике для обоснованного принятия решения в производстве.
<p><b>В.ДВ. 5.2. ПРИБОРЫ И ТЕХНИКА ИЗМЕРЕНИЙ В НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ТЕХНИКЕ</b> - дисциплина изучает основы техники измерений, порядок обработки результатов измерений; методы и приборы для измерения температуры, методы и приборы для измерения давления и разряжения, методы и приборы для измерения расхода жидкости, газа и пара, методы и приборы для измерения плотности, методы и приборы для измерения влажности, методы и приборы для измерения вязкости; математическое описание процессов, проходящих в различных установках низкотемпературной техники; моделирование процессов, протекающих в установках и узлах машин низкотемпературной техники; системы уравнений, применяемые в моделировании работы установок и узлов машин низкотемпературной техники.</p>		
ОПК-4	<p>способностью использовать методы и средства метрологии для измерения физических величин, проводить сертификацию средств измерения, использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции</p>	<p><b>Знать:</b> основные приборы измерительной техники; основные методы обработки результатов измерений; основы методов математического моделирования процессов теплоотдачи, тепло - и массопереноса в различных установках и узлах машин низкотемпературной техники.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнить измерения температуры, давления, расхода, влажности и скорости рабочего тела в установках низкотемпературной техники; рассчитать погрешности измерений и оценить достоверность полученных результатов; составлять математические уравнения, описывающие стационарные, нестационарные и квазистационарные процессы теплоотдачи, тепло - и массопереноса в различных установках и узлах машин низкотемпературной техники.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения теоретических, экспериментальных и практических исследований в области техники измерений, математического моделирования установок низкотемпературной техники с использованием современных программных средств, инновационных и информационных технологий; методами эффективной эксплуатации приборов измерительной техники; способностью использовать методы и средства метрологии для измерения физических величин, проводить сертификацию средств измерения, использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции.</p>
<p><b>В.ДВ. 6.1. СИСТЕМЫ ДИНАМИЧЕСКОГО ОХЛАЖДЕНИЯ И ОТОПЛЕНИЯ</b> - дисциплина изучает роль и место тепловых насосов в народном хозяйстве; термодинамические основы тепловых насосов; источники низкопотенциальной тепловой энергии; парокompрессионные тепловые насосы, резорбционно-компрессорные тепловые насосы, термоэлектрические тепловые насосы, абсорбционные повышающие</p>		

<i>Коды компетенции и</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**</b>
		<p>трансформаторы, абсорбционные понижающие трансформаторы; использование тепловых насосов на предприятиях пищевой промышленности: применение тепловых насосов в процессах дистилляции и разделения смесей, использование тепловых насосов в процессах сушки, применение тепловых насосов при хранении пищевых продуктов; тепловые насосы в жилищно-коммунальном хозяйстве; основные принципы использования нетрадиционных источников тепловых ресурсов для получения холода, теплоты и электроэнергии; пути использования высокопотенциальных ВЭР, солнечной, геотермальной энергии и других тепловых ресурсов для хладо-, тепло-, водо- и электроснабжения.</p>
ПК-9	<p>готовностью выполнять проектно-конструкторские и расчетные работы машин и аппаратов, и их элементов холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов</p>	<p><b>Знать:</b> - основные термодинамические процессы и циклы тепловых насосов, перспективные и рациональные пути использования топливно-энергетических ресурсов и нетрадиционных возобновляемых источников низкопотенциальной тепловой энергии; конструкции и схемы внедрения новых энергосберегающих технологий;</p> <p><b>Уметь:</b> - рассчитывать режимы технологических процессов, использовать технические средства, для измерения основных параметров комфортного жизнеобеспечения; проектировать тепловые насосы с целью обеспечения их максимальной производительности, долговечности и безопасности с использованием современных вычислительных методов;</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками проведения проектно-конструкторских и расчетных работ машин и аппаратов и их элементов в области систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов</p>
<p><b>В.ДВ. 6.2. ПРИМЕНЕНИЕ ХОЛОДА В НЕПИЩЕВЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ</b> – дисциплина дает представление о применении искусственного холода в химической технологии, технологиях производства холода для ледовых объектов спортивного и социального назначения, а также практическом применении холодильных технологий в биотехнологии и медицине, а также знакомит с особенностями проектирования и эксплуатации холодильных установок химической промышленности, спортивных сооружений и установок искусственного холода в биотехнологии и медицине.</p>		
ПК-13	<p>способностью выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов</p>	<p><b>Знать:</b> - технологические характеристики низкотемпературных объектов;</p> <p><b>Уметь:</b> - определять технологические параметры производственного процесса, проводить анализ характеристик конкретных низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов;</p> <p>- оценивать негативные факторы при проектировании холодильных установок непищевых отраслей и предусматривать способы уменьшения их вредного воздействия на человека и окружающую среду;</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками выполнения расчетно-экспериментальных работ по анализу</p>

Коды компетенции и	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
		характеристик низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов.
<p><b>В.ДВ. 7.1. ТЕХНОЛОГИЯ ХОЛОДИЛЬНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ</b> - дисциплина изучает понятие о производственном и технологическом процессах. Элементы технологического процесса. Концентрацию и дифференциацию технологических операций. Типы производств и характеристики их технологических процессов. Технические и санитарные требования, предъявляемые к пищевым машинам и аппаратам. Выбор заготовок. Понятие о припусках на механическую обработку. Расчет припусков на обработку. Точность механической обработки. Виды погрешностей и причины их возникновения. Расчет точности обработки. Экономическую точность обработки. Базирование заготовок. Основные понятия о базах в машиностроении, классификация баз. Основы технического нормирования: методы нормирования, составные части нормы времени, определение элементов нормы времени. Основные принципы построения технологических процессов. Единую систему технологической подготовки производства (ЕСТПП) и ее задачи. Виды и комплектность технологических документов. Типовые технологические процессы обработки деталей.</p>		
ПК-14	готовностью участвовать во внедрении технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, процессов повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения	<p><b>Знать:</b> проблемы создания машин различных типов, приводов, систем, принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств низкотемпературных систем различного назначения, правила и условия выполнения работ;</p> <p><b>Уметь:-</b> выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управлению, метрологическому обеспечению, техническому контролю в машиностроении, применять методы проведения комплексного технико-экономического анализа в машиностроении для обоснованного принятия решений</p> <p><b>Владеть:</b> владеть: методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных в машиностроительном производстве низкотемпературных установок</p>
<p><b>В.ДВ. 7.2. ТЕХНОЛОГИЯ СБОРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА</b> - Дисциплина изучает: технологические характеристики методов формообразования поверхностей деталей машин; принципы базирования деталей и обеспечения точности при сборке изделий; Виды погрешностей и причины их возникновения. Расчет точности обработки. Экономическая точность обработки. Базирование. Основы технического нормирования: методы нормирования, составные части нормы времени, определение элементов нормы времени. Основные принципы построения технологических процессов; типовые технологические процессы изготовления деталей и сборки машин</p>		

<i>Коды компетенции и</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**</b>
ПК-14	готовностью участвовать во внедрении технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, процессов повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения	<p><b>знать</b> - проблемы создания машин различных типов, приводов, систем, принципы построения технологических процессов. Единую систему технологической подготовки производства (ЕСТПП) и ее задачи; виды и комплектность технологических документов; типовые технологические процессы обработки деталей и сборки изделий</p> <p><b>уметь</b>:- самостоятельно разрабатывать технологические процессы механической обработки и сборки машин, выбирать необходимые приспособления и оснастку для осуществления операций; выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управлению, метрологическому обеспечению, техническому контролю в машиностроении, применять методы проведения комплексного технико-экономического анализа в машиностроении для обоснованного принятия решений</p> <p><b>владеть</b>: - методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных в машиностроительном производстве</p>
<p><b>В.ДВ. 8.1. ВВЕДЕНИЕ В НАПРАВЛЕНИЕ</b> - дисциплина предусматривает знакомство с выбранной профессией и осознание ее значимости. Дисциплина изучает основы научно-познавательной деятельности, производства и применения искусственного и естественного холода, современное состояние отрасли, задачи, стоящие перед холодильной промышленностью.</p>		
ОПК-8	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<p><b>Знать</b>: историю развития холодильной техники, роль и место холодильной техники в народном хозяйстве, основные способы получения низких температур, классификацию низкотемпературных систем.</p> <p><b>Уметь</b>: - производить поиск информации по заданной теме.</p> <p><b>Владеть</b>: - технологиями информационного поиска.</p>
<p><b>В.ДВ. 8.2. ВВЕДЕНИЕ В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ</b> - дисциплина дает представление о роли науки в развитии современной промышленности искусственного холода. Выбор направления научного исследования. Система каталогов библиотеки. Организация работы с научной литературой. Организация экспериментальных исследований. Оформление результатов научных исследований. Правовой режим объектов</p>		

Коды компетенции и	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
интеллектуальной собственности в Российской Федерации.		
ОПК-8	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<p><b>Знать:</b> общие сведения о науке и научных исследованиях, организации научных исследований в России, организации научной работы студентов в вузе; правила выбора научного исследования и этапы научно-исследовательской работы; организацию библиографического обслуживания, организацию производства библиографической продукции; организацию экспериментальных исследований, классификацию, типы и задачи эксперимента, технологию ведения исследовательской работы; правовой режим объектов интеллектуальной собственности в Российской Федерации;</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться системой каталогов библиотеки; формулировать цели и задачи исследования, осуществить выбор темы исследования, описать методику эксперимента с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками поиска, накопления и обработки научной информации; навыками работы с научной литературой; навыками составления рабочего плана исследования и подготовки материальной базы для проведения эксперимента, сведения числовых данных в таблицы, графического оформления результатов исследования</p>
<p><b>В.ДВ. 9.1. ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ХОЛОДИЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ</b> - дисциплина изучает принципы холодильной обработки пищевых продуктов, действие низких температур на клетки, ткани и организмы, основные характеристики теплофизических процессов при холодильной обработке биологических объектов: охлаждение, замораживание, хранение, отепление и размораживание пищевых продуктов.</p>		
ПК-2	готовностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b> - принципы холодильной обработки пищевых продуктов;</p> <p>- основные характеристики теплофизических процессов при холодильной обработке и хранении пищевых продуктов;</p> <p>- теплофизические процессы при отепление и размораживание.</p> <p><b>Уметь:</b> - технологически грамотно назначить рациональные режимные параметры охлаждающей среды при холодильной обработке, хранении, отеплении и размораживание;</p> <p>- определять по справочникам и рассчитывать теплофизические характеристики пищевых продуктов;</p> <p>- рассчитывать основные параметры процессов</p>



<i>Коды компетенции и</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**</b>
		холодильной технологии. <b>Владеть:</b> - методами расчетов теплофизических процессов в холодильной технологии.
<b>В.ДВ. 10.1. ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ</b> - Дисциплина изучает основы теории измерений. Средства и методы измерений. Погрешности измерений, обработку результатов измерений. Стандартизацию допусков и посадок типовых соединений. Основы понятия стандартизации		
ОПК-4	способностью использовать методы и средства метрологии для измерения физических величин, проводить сертификацию средств измерения, использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции	<b>Знать:</b> общую теорию измерений, взаимозаменяемости; действующую систему нормативно-правовых актов области качества и сертификации продукции; <b>Уметь:</b> применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации и сертификацию средств измерения; пользоваться основными средствами контроля качества продукции; <b>Владеть:</b> методами и средствами метрологии для измерения физических величин, проводить сертификацию средств измерения.
<b>В.ДВ. 10.2. МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ</b> - Дисциплина изучает основные этапы развития метрологии; методы и средства измерений; виды измерений и методики обработки результатов измерений; разновидности погрешностей измерений; метрологические и правовые основы обеспечения единства измерений; понятие о стандартизации; основные категории и виды нормативной документации, правила ее разработки и оформления; основы сертификации; системы обязательной и добровольной сертификации; порядок сертификации процессов, продукции и услуг.		
ОПК-4	способностью использовать методы и средства метрологии для измерения физических величин, проводить сертификацию средств измерения, использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции	<b>Знать:</b> общую теорию измерений, взаимозаменяемости; действующую систему нормативно-правовых актов области качества и сертификации продукции; <b>Уметь:</b> применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации и сертификацию средств измерения; пользоваться основными средствами контроля качества продукции; <b>Владеть:</b> методами и средствами метрологии для измерения физических величин, проводить сертификацию средств измерения.
<b>В.ДВ. 11.1. ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ</b> - Дисциплина изучает основные технологические методы обработки металлов резанием, конструкции основных видов металлорежущего оборудования, оснастку, инструменты и инструментальные материалы. Основные виды слесарных работ: разметку деталей, рубку, гибку, правку металла, резание и опилование металла, шабрение, притирку и полирование. Основные виды станочных работ: сверление, зенкерование, развертывание отверстий, точение, шлифование, фрезерование, нарезание резьб. Основы электродуговой сварки.		
ОПК-6	способностью использовать в	<b>Знать:</b> классификацию, свойства конструкционных материалов и их

Коды компетенции и	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
	<p>профессиональной деятельности принципы современных промышленных технологий, сведения о материалах и способах их получения и обработки</p>	<p>использование при разработке технологических процессов; виды и технологию сварки; основные методы обработки деталей машин, конструкции отечественных металлорежущих станков, режущего инструмента, технологической оснастки.</p> <p><b>Уметь:</b> выбрать наиболее подходящий конструкционный материал изделия, производить настройку металлорежущих станков; производить необходимые измерения штангенциркулем, угломером, микрометром.</p> <p><b>Владеть:</b> аппаратом курса «Теория и практика обработки материалов» для решения практических задач в технике</p>
<p><b>В.ДВ. 11.2. ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА МЕХАНОСБОРОЧНЫХ РАБОТ</b> - Дисциплина изучает: технологические характеристики методов формообразования поверхностей деталей машин; принципы базирования деталей и обеспечения точности при сборке изделий; Виды погрешностей и причины их возникновения. Основы технического нормирования. Основные принципы построения технологических процессов; типовые технологические процессы изготовления деталей и сборки машин</p>		
ОПК-6	<p>способностью использовать в профессиональной деятельности принципы современных промышленных технологий, сведения о материалах и способах их получения и обработки</p>	<p><b>Знать:</b> классификацию, свойства конструкционных материалов и их использование при разработке технологических процессов; основные методы обработки деталей машин, конструкции отечественных металлорежущих станков, режущего инструмента, технологической оснастки.</p> <p><b>Уметь:</b> выбрать наиболее подходящий конструкционный материал изделия, производить настройку металлорежущих станков; производить необходимые измерения специальным инструментом.</p> <p><b>Владеть:</b> аппаратом курса «Теория и практика механосборочных работ» для решения практических задач в технике</p>
Блок 2 «Практики»		
Базовая часть		
<p><b>У.1 УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА.</b> - В ходе учебной практики осуществляется подготовка студентов к решению задач научного и научно-исследовательского характера, углубление и закрепление знаний, полученных при изучении дисциплин. Практика проводится в научно-исследовательских организациях и учреждениях, учебно-научных лабораториях вуза, на выпускающих кафедрах института или промышленных предприятиях, оснащенных современным оборудованием и использующих передовые технологии в производственном процессе, научных исследованиях и проектных работах.</p>		
ПК-8	<p>Готовность участвовать в проектировании машин и аппаратов с целью обеспечения их</p>	<p><b>Знать:</b> основы научно-исследовательской работы (литературный и патентный поиск);</p> <p><b>Уметь:</b> проводить исследования и экспериментальные работы;</p>

<i>Коды компетенции и</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**</b>
	эффективной работы, высокой производительности, а также прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин.	проектировать низкотемпературные машины с учетом особенностей их эксплуатации, обеспечивающие экономичное производство и эффективную эксплуатацию; <b>Владеть:</b> методами анализа и обработки экспериментальных данных; навыками конструирования новых и типовых узлов низкотемпературных машин и аппаратов.
<b>П.1 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА.</b> - В ходе практики осуществляется закрепление теоретических знаний, полученных студентами при изучении дисциплин в вузе, формирование практических умений и навыков, обеспечивающих качество подготовки и сокращение сроков адаптации студентов к условиям реального производства на предприятии.		
ПК-18	Готовность выполнять регламентные и профилактические мероприятия, плановые и внеплановые ремонтные работы низкотемпературных объектов с целью увеличения срока их службы и надежности.	<b>Знать:</b> производственно-хозяйственную деятельность предприятия; <b>Уметь:</b> проводить монтаж, ремонт, пуско-наладку холодильных машин и установок; определять неисправности работы холодильного оборудования; <b>Владеть:</b> навыками управления производством в масштабе деятельности бригадира смены или механика компрессорного цеха (дублера бригадира или механика).
<b>П.2. ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА.</b> - В ходе практики осуществляется закрепление полученных теоретических знаний; ознакомление со спецификой конкретных решений в реальных промышленных условиях, приобретение практических навыков работы в области эксплуатации холодильных установок и выполнения научных исследований. Материалы практики используются для выполнения дипломного проекта или работы.		
ПК-13	Способность выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов.	<b>Знать:</b> принцип работы реально действующей холодильной установки или низкотемпературного объекта; <b>Уметь:</b> проектировать, подбирать и эксплуатировать низкотемпературные машины и установки; <b>Владеть:</b> навыками работы с отчетной и технологической документацией; навыками в проектно-конструкторской работы.
<b>Б3. Государственная итоговая аттестация (А.)</b>		
<b>Б.6.А.Э. Государственный экзамен</b> проводится для определения знаний по всем дисциплинам преподаваемым по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», особое внимание уделяется таким дисциплинам как холодильные установки, низкотемпературные машины, основы теории кондиционирования воздуха. Для ответов на вопросы Государственного экзамена необходимо изучить процессы в области низких и сверхнизких температур, машины, аппараты, установки, агрегаты, оборудование, приборы, аппаратуру и другие объекты		

Коды компетенции и	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
холодильной и криогенной техники, систем жизнеобеспечения.		
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию;	<p><b>Знать:</b> - различные особенности и методики обучения;</p> <p><b>Уметь:</b> - использовать современные информативные технологии для познания последних достижений осуществления работы низкотемпературных объектов.</p> <p><b>Владеть:</b> - интернет-технологиями для выбора оптимального режима получения информации;</p> <p>- презентационными технологиями для предъявления информации;</p> <p>- исследовательскими технологиями для выполнения проектных заданий.</p>
ОПК-1	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	<p><b>Знать:</b> основные способы получения низких температур.</p> <p><b>Уметь:</b> - проводить термодинамический анализ процессов получения низких температур.</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками решения стандартных задач.</p>
ОПК-3	готовностью проводить расчеты, оценку функциональных возможностей и проектировать наиболее распространенные детали и узлы машин, механизмов, приборов;	<p><b>Знать</b> основные понятия и определения статики; сопротивление материалов, основные положения; напряжение и деформации при кручении и изгибе; совместное действие изгиба и кручения; понятия о теориях прочности; понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия; разновидности циклов напряжений, кривые выносливости.</p> <p><b>Уметь</b> проводить проектные и проверочные расчеты и проектировать наиболее распространенные детали и узлы машин, механизмов, приборов.</p> <p><b>Владеть</b> методами проектного и проверочного расчетов, основами конструирования и принципами проектирования.</p>
ОПК-5	способностью анализировать, рассчитывать и моделировать электрические и магнитные	<p><b>Знать:</b> - принципы построения и расчета электрических и магнитных цепей;</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать и моделировать электрические и магнитные цепи;</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками решения</p>

<i>Коды компетенции и</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**</b>
	цепи, электротехнические и электронные устройства, электроизмерительные приборы для решения профессиональных задач	профессиональных задач с применением электроизмерительных приборов
ОПК-8	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;	<p><b>Знать:</b> организацию библиографического обслуживания, организацию производства библиографической продукции; организацию экспериментальных исследований, классификацию, типы и задачи эксперимента, технологию ведения исследовательской работы; правовой режим объектов интеллектуальной собственности в Российской Федерации;</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться системой каталогов библиотеки; формулировать цели и задачи исследования, осуществить выбор темы исследования, описать методику эксперимента с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками поиска, накопления и обработки научной информации; навыками работы с научной литературой; навыками составления рабочего плана исследования и подготовки материальной базы для проведения эксперимента, сведения числовых данных в таблицы, графического оформления результатов исследования</p>
ПК-2	готовностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности;	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы холодильной обработки пищевых продуктов;</li> <li>- основные характеристики теплофизических процессов при холодильной обработке и хранении пищевых продуктов;</li> <li>- теплофизические процессы при отеплении и размораживании.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологически грамотно назначить рациональные режимные параметры охлаждающей среды при холодильной обработке, хранении, отеплении и размораживании;</li> <li>- определять по справочникам и рассчитывать теплофизические характеристики пищевых продуктов;</li> <li>- рассчитывать основные параметры процессов холодильной технологии.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами расчетов теплофизических</li> </ul>

<i>Коды компетенции и</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**</b>
		процессов в холодильной технологии.
ПК-7	готовностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов;	<p><b>Знать:</b> основы проектирования и основные методы расчетов на прочность, жесткость, динамику и устойчивость, долговечность машин и конструкций, трение и износ узлов машин;</p> <p><b>Уметь:</b> проводить расчеты деталей и узлов машин и аппаратов аналитическими и вычислительными методами, а также с помощью программных систем компьютерного инжиниринга;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с современными системами компьютерного инжиниринга (САЕ - системами); навыками применения методов математического и компьютерного моделирования процессов и циклов низкотемпературных установок</p>
ПК-8	готовностью участвовать в проектировании машин и аппаратов с целью обеспечения их эффективной работы, высокой производительности, а также прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин;	<p><b>Знать:</b> процессы расширения и сжатия их термодинамический анализ, поршневые, роторные, спиральные и винтовые компрессоры, турбомашин и процессы в их проточной части, особенности расчета и проектирования;</p> <p><b>Уметь:</b> проектировать низкотемпературные машины с учетом особенностей их эксплуатации, обеспечивающие экономичное производство и эффективную эксплуатацию;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками конструирования новых и типовых узлов низкотемпературных машин и аппаратов.</p>
ПК-9	готовностью выполнять проектно-конструкторские и расчетные работы машин и аппаратов и их элементов, холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов;	<p><b>Знать:</b> современные вычислительные методы для проведения проектно-конструкторских расчетов</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять проектно-конструкторские расчеты;</p> <p><b>Владеть:</b> современными вычислительными методами для выполнения проектно-конструкторских и расчетных работ</p>
ПК-13	способностью выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных низкотемпературных	<p><b>Знать:</b> характеристики низкотемпературных объектов и технологические процессы;</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять расчетно-экспериментальные работы с целью оптимизации технологических процессов;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выполнения расчетно-</p>

<i>Коды компетенции и</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**</b>
	объектов с целью оптимизации технологических процессов;	экспериментальных работ с целью оптимизации технологических процессов
ПК-14	готовностью участвовать во внедрении технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, процессов повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения;	<p><b>Знать:</b> основы теории автоматического регулирования; приборы и средства автоматизации; способы регулирования компрессоров и детандеров; способы регулирования температуры в объектах охлаждения; способы регулирования уровня заполнения сосудов и аппаратов; способы защиты установок от опасных режимов работы; основы проектирования систем автоматизации.</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться основной и справочной литературой, каталогами приборов и средств автоматизации; выбирать и анализировать способы регулирования; рассчитывать элементы систем автоматического регулирования и управления; разрабатывать технологические схемы автоматизации; читать технологические и электрические схемы автоматизации.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения теоретических, экспериментальных и практических исследований в области автоматического регулирования и защиты машин и аппаратов низкотемпературной техники с использованием современных программных средств, инновационных и информационных технологий; методами настройки и эффективной эксплуатации систем автоматического регулирования и защиты; готовностью участвовать во внедрении технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, процессов повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения.</p>
ПК-15	готовностью участвовать в технологических процессах производства, контроля качества материалов, процессах повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения;	<p><b>Знать:</b> - технологические процессы производства продуктов с использованием низкотемпературных систем различного назначения;</p> <p><b>Уметь:</b> - рассчитывать режимы технологических процессов, использовать способы получения низких температур при подборе холодильных технологических аппаратов и низкотемпературных установок;</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками решения типовых задач для расчета и подбора холодильного технологического оборудования, навыками проведения теоретических и</p>

<i>Коды компетенции и</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**</b>
		экспериментальных исследований для внедрения нового оборудования и технологий.
ПК-16	способностью выполнять производственные работы по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов;	<p><b>Знать:</b> - основы организации и проведения монтажа, испытания и эксплуатации холодильных установок;</p> <p><b>Уметь:</b> - определять технологические параметры производственного процесса, выполнять производственные работы по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов.</p> <p><b>Владеть:</b> - способностью выполнять производственные работы по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов.</p>
ПК-17	готовностью участвовать в диагностике неисправностей низкотемпературных систем различного назначения и их устранении с использованием различных приспособлений и инструментов;	<p><b>Знать:</b> основные неисправности низкотемпературных систем; приспособления и инструменты для устранения неисправностей.</p> <p><b>Уметь:</b> определять неисправности низкотемпературных систем различного назначения; применять различные приспособления и инструменты для устранения неисправностей.</p> <p><b>Владеть:</b> готовностью участвовать в диагностике неисправностей низкотемпературных систем различного назначения и их устранении с использованием различных приспособлений и инструментов; готовностью участвовать в поиске оптимальных вариантов при создании защиты низкотемпературных систем с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности.</p>
ПК-18	готовностью выполнять регламентные и профилактические мероприятия, плановые и внеплановые ремонтные работы низкотемпературных объектов с целью увеличения срока их службы и надежности.	<p><b>Знать:</b> - основы организации технического обслуживания и ремонта холодильного оборудования.</p> <p><b>Уметь:</b> - выполнять регламентные и профилактические мероприятия, плановые и внеплановые ремонтные работы низкотемпературных объектов.</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками выполнения регламентных и профилактических мероприятий низкотемпературных объектов с целью увеличения срока их службы и надежности.</p>
<p><b>Б.6.А.Р. Выпускная квалификационная работа</b> - при выполнении выпускной квалификационной работы необходимо проводить теоретические и расчетно-экспериментальные работы с элементами научных исследований, с применением</p>		



<i>Коды компетенции и</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**</b>
информационных технологий, по проектированию холодильных установок, с разработкой и проектированием новой техники и технологий в области холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения.		
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию;	<p><b>Знать:</b> - различные особенности и методики обучения;</p> <p><b>Уметь:</b> - использовать современные информативные технологии для познания последних достижений осуществления работы низкотемпературных объектов.</p> <p><b>Владеть:</b> - интернет-технологиями для выбора оптимального режима получения информации;</p> <p>- презентационными технологиями для предъявления информации;</p> <p>- исследовательскими технологиями для выполнения проектных заданий.</p>
ОПК-1	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	<p><b>Знать:</b> основные способы получения низких температур.</p> <p><b>Уметь:</b> - проводить термодинамический анализ процессов получения низких температур.</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками решения стандартных задач.</p>
ОПК-3	готовностью проводить расчеты, оценку функциональных возможностей и проектировать наиболее распространенные детали и узлы машин, механизмов, приборов;	<p><b>Знать:</b> основные понятия и определения статики; сопротивление материалов, основные положения; напряжение и деформации при кручении и изгибе; совместное действие изгиба и кручения; понятия о теориях прочности; понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия; разновидности циклов напряжений, кривые выносливости</p> <p><b>Уметь:</b> проводить проектные и проверочные расчеты и проектировать наиболее распространенные детали и узлы машин, механизмов, приборов.</p> <p><b>Владеть:</b> методами проектного и проверочного расчетов, основами конструирования и принципами проектирования</p>
ОПК-5	способностью анализировать, рассчитывать и моделировать	<p><b>Знать:</b> - принципы построения и расчета электрических и магнитных цепей;</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать и моделировать электрические и магнитные цепи;</p>

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**</b>
	электрические и магнитные цепи, электротехнические и электронные устройства, электроизмерительные приборы для решения профессиональных задач	<b>Владеть:</b> - навыками решения профессиональных задач с применением электроизмерительных приборов
ОПК-8	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;	<p><b>Знать:</b> организацию библиографического обслуживания, организацию производства библиографической продукции; организацию экспериментальных исследований, классификацию, типы и задачи эксперимента, технологию ведения исследовательской работы; правовой режим объектов интеллектуальной собственности в Российской Федерации;</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться системой каталогов библиотеки; формулировать цели и задачи исследования, осуществить выбор темы исследования, описать методику эксперимента с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками поиска, накопления и обработки научной информации; навыками работы с научной литературой; навыками составления рабочего плана исследования и подготовки материальной базы для проведения эксперимента, сведения числовых данных в таблицы, графического оформления результатов исследования</p>
ПК-2	готовностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности;	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы холодильной обработки пищевых продуктов;</li> <li>- основные характеристики теплофизических процессов при холодильной обработке и хранении пищевых продуктов;</li> <li>- теплофизические процессы при отеплении и размораживании.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологически грамотно назначить рациональные режимные параметры охлаждающей среды при холодильной обработке, хранении, отеплении и размораживании;</li> <li>- определять по справочникам и рассчитывать теплофизические характеристики пищевых продуктов;</li> <li>- рассчитывать основные параметры процессов холодильной технологии.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p>

<i>Коды компетенции и</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**</b>
		- методами расчетов теплофизических процессов в холодильной технологии.
ПК-7	готовностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов;	<p><b>Знать:</b> основы проектирования и основные методы расчетов на прочность, жесткость, динамику и устойчивость, долговечность машин и конструкций, трение и износ узлов машин;</p> <p><b>Уметь:</b> проводить расчеты деталей и узлов машин и аппаратов аналитическими и вычислительными методами, а также с помощью программных систем компьютерного инжиниринга;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с современными системами компьютерного инжиниринга (САЕ - системами); навыками применения методов математического и компьютерного моделирования процессов и циклов низкотемпературных установок</p>
ПК-8	готовностью участвовать в проектировании машин и аппаратов с целью обеспечения их эффективной работы, высокой производительности, а также прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин;	<p><b>Знать:</b> процессы расширения и сжатия их термодинамический анализ, поршневые, роторные, спиральные и винтовые компрессоры, турбомашин и процессы в их проточной части, особенности расчета и проектирования;</p> <p><b>Уметь:</b> проектировать низкотемпературные машины с учетом особенностей их эксплуатации, обеспечивающие экономичное производство и эффективную эксплуатацию;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками конструирования новых и типовых узлов низкотемпературных машин и аппаратов.</p>
ПК-9	готовностью выполнять проектно-конструкторские и расчетные работы машин и аппаратов и их элементов, холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов;	<p><b>Знать:</b> современные вычислительные методы для проведения проектно-конструкторских расчетов</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять проектно-конструкторские расчеты;</p> <p><b>Владеть:</b> современными вычислительными методами для выполнения проектно-конструкторских и расчетных работ</p>
ПК-13	способностью выполнять расчетно-экспериментальные работы по многовариантному анализу характеристик конкретных низкотемпературных	<p><b>Знать:</b> характеристики низкотемпературных объектов и технологические процессы;</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять расчетно-экспериментальные работы с целью оптимизации технологических процессов;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выполнения расчетно-</p>

<i>Коды компетенции и</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**</b>
	объектов с целью оптимизации технологических процессов;	экспериментальных работ с целью оптимизации технологических процессов
ПК-14	готовностью участвовать во внедрении технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, процессов повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения;	<p><b>Знать:</b> основы теории автоматического регулирования; приборы и средства автоматизации; способы регулирования компрессоров и детандеров;</p> <p>способы регулирования температуры в объектах охлаждения; способы регулирования уровня заполнения сосудов и аппаратов; способы защиты установок от опасных режимов работы; основы проектирования систем автоматизации.</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться основной и справочной литературой, каталогами приборов и средств автоматизации; выбирать и анализировать способы регулирования; рассчитывать элементы систем автоматического регулирования и управления; разрабатывать технологические схемы автоматизации; читать технологические и электрические схемы автоматизации.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения теоретических, экспериментальных и практических исследований в области автоматического регулирования и защиты машин и аппаратов низкотемпературной техники с использованием современных программных средств, инновационных и информационных технологий; методами настройки и эффективной эксплуатации систем автоматического регулирования и защиты; готовностью участвовать во внедрении технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, процессов повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения.</p>
ПК-15	готовностью участвовать в технологических процессах производства, контроля качества материалов, процессах повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, низкотемпературных систем различного назначения;	<p><b>Знать:</b> - технологические процессы производства продуктов с использованием низкотемпературных систем различного назначения;</p> <p><b>Уметь:</b> - рассчитывать режимы технологических процессов, использовать способы получения низких температур при подборе холодильных технологических аппаратов и низкотемпературных установок;</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками решения типовых задач для расчета и подбора холодильного технологического оборудования, навыками проведения теоретических и</p>

<i>Коды компетенции и</i>	<b>Результаты освоения ОПОП</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**</b>
		экспериментальных исследований для внедрения нового оборудования и технологий.
ПК-16	способностью выполнять производственные работы по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов;	<p><b>Знать:</b> - основы организации и проведения монтажа, испытания и эксплуатации холодильных установок;</p> <p><b>Уметь:</b> - определять технологические параметры производственного процесса, выполнять производственные работы по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов.</p> <p><b>Владеть:</b> - способностью выполнять производственные работы по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов.</p>
ПК-17	готовностью участвовать в диагностике неисправностей низкотемпературных систем различного назначения и их устранении с использованием различных приспособлений и инструментов;	<p><b>Знать:</b> основные неисправности низкотемпературных систем; приспособления и инструменты для устранения неисправностей.</p> <p><b>Уметь:</b> определять неисправности низкотемпературных систем различного назначения; применять различные приспособления и инструменты для устранения неисправностей.</p> <p><b>Владеть:</b> готовностью участвовать в диагностике неисправностей низкотемпературных систем различного назначения и их устранении с использованием различных приспособлений и инструментов; готовностью участвовать в поиске оптимальных вариантов при создании защиты низкотемпературных систем с учетом требований эффективной работы, долговечности, автоматизации, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности.</p>
ПК-18	готовностью выполнять регламентные и профилактические мероприятия, плановые и внеплановые ремонтные работы низкотемпературных объектов с целью увеличения срока их службы и надежности.	<p><b>Знать:</b> - основы организации технического обслуживания и ремонта холодильного оборудования.</p> <p><b>Уметь:</b> - выполнять регламентные и профилактические мероприятия, плановые и внеплановые ремонтные работы низкотемпературных объектов.</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками выполнения регламентных и профилактических мероприятий низкотемпературных объектов с целью увеличения срока их службы и надежности.</p>

## **1.7 Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации основной образовательной программы**

Характеристика учебно-методических и информационных ресурсов представлена в программах дисциплин и практик.

Основная образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам основной образовательной программы. Содержание каждой из таких учебных дисциплин представлено в сети Интернет или локальной сети образовательного учреждения в аннотированном виде. Рабочие программы дисциплин хранятся в УМУ и на выпускающей кафедре.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам и (или) электронным библиотекам, содержащим издания основной литературы, перечисленные в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, сформированным на основании прямых договорных отношений с правообладателями.

В случае неиспользования в организации электронно-библиотечной системы (электронной библиотеки) библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий каждый обучающийся, в течение всего периода обучения, должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде, содержащей все электронные образовательные ресурсы, перечисленные в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, размещенные на основе прямых договорных отношений с правообладателями.

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, как на территории образовательной организации, так и вне ее.

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе бакалавриата.

Обучающимся должен быть 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 ежегодному обновлению.

Образовательная организация должна быть обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в

рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению). В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий должен быть обеспечен удаленный доступ к использованию программного обеспечения, либо предоставлены все необходимые лицензии обучающимся.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для проведения:

- лекционных занятий необходимы аудитории, оснащенные современным оборудованием (мультипроекторы, NV, DVD, компьютером и т.п.), предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей);

- практических занятий – компьютерные классы, специально оснащенные аудитории, мастерские, стенды;

- лабораторных работ - лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности;

- самостоятельной учебной работы студентов: внеаудиторная работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные справочно-библиографические и периодические издания в расчете 1-2 экземпляра на каждые 100 обучающихся.

*Для обучающихся* обеспечена возможность оперативного обмена информацией с отечественными и зарубежными образовательными организациями, предприятиями и организациями, обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам, имеющимся в сети Интернет в соответствии с профилем образовательной программы.

*Для проведения учебных и производственных практик студентов* имеются специализированные аудитории, лаборатории, договора с предприятиями о трудоустройстве студентов на время прохождения практик.

*Для преподавательской деятельности ППС*, привлекаемого к реализации ОПОП ВО: для успешной реализации ОПОП ВО профессорско-преподавательскому составу предоставляется необходимое оборудование для проведения занятий в виде презентаций, деловых игр, тестирования и т.п.

*Для воспитательной работы со студентами* в образовательной организации создана атмосфера, способствующая всестороннему развитию студентов: созданы различные студии, кружки, школы, объединяющие обучающихся по интересам. К каждой группе прикреплен куратор, который поможет студентам адаптироваться к образовательной организации, городу.

## 2. Иные сведения

### 2.1. Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий (с краткой характеристикой)

№ п/п	Наименование образовательной технологии	Краткая характеристика
1	2	3
1.	Проблемное обучение	Поисковые методы, постановка познавательных задач с учетом индивидуального социального опыта и особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
2.	Концентрированное обучение	методы, учитывающие динамику и уровень работоспособности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
3.	Модульное обучение	Индивидуальные методы обучения: индивидуальный темп и график обучения с учетом уровня базовой подготовки обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
4.	Дифференцированное обучение	Методы индивидуального личностно ориентированного обучения с учетом ограниченных возможностей здоровья и личностных психолого-физиологических особенностей
5.	Социально-активное, интерактивное обучение	Методы социально-активного обучения, тренинговые, дискуссионные, игровые методы с учетом социального опыта обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

### 2.2. Нормативные документы для разработки ОПОП

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

- приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 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 высшего образования по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» (уровень «бакалавриата») утвержденный приказом Минобрнауки России от «12» 03. 2015 г. № 198;

- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Нормативно-методические документы Минтруда России;
- Устав Кемеровского государственного университета



### **2.3. Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных для обучения указанных обучающихся.

Для обеспечения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья.

Обучение по образовательной программе обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется «Институтом инженерных технологий» с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Университетом создаются специальные условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

### **2.4. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению**

Образовательная организация, реализующая основную профессиональную образовательную программу подготовки бакалавра, должна располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной, междисциплинарной и лабораторной подготовки, практической и научно-исследовательской работы студентов, которые предусмотрены учебным планом образовательной организации и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Минимально необходимый для реализации бакалаврской программы перечень материально-технического обеспечения включает в себя лаборатории и специально оборудованные кабинеты и аудитории для проведения индивидуальных, групповых занятий, самостоятельной работы; аудитории, оборудованные для ведения тренингов и использования других активных методов обучения; лекционные залы; компьютерные классы по всем дисциплинам, формирующим общекультурные, общепрофессиональные и профессионально-прикладные компетенции.

Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления

учебной информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий допускается замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью.

При использовании электронных изданий образовательная организация должна обеспечить каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин из расчета 1 место в аудитории на 10 обучающихся с выходом в локальную сеть или сеть Интернет.

Выполнение требований к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению в случае реализации образовательной программы в сетевой форме должно обеспечиваться совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого образовательными и иными организациями, участвующими в реализации образовательной программы в сетевой форме.

Выполнение требований к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению реализации программ бакалавриата на созданных в установленном порядке на предприятиях (в организациях) кафедрах или иных структурных подразделениях образовательной организации обеспечивается совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения образовательной организации и созданных в установленном порядке на предприятиях (в организациях) кафедрах или иных структурных подразделениях образовательной организации.

Образовательная организация, использующая материальную базу предприятий (организаций), заключает договор на ее использование.

Образовательная организация обеспечивает реализацию программ бакалавриата помещениями площадью не менее чем 10 кв. м. на одного обучающегося (приведенного контингента), с учетом применяемых образовательных технологий.

На кафедре *«Теплохладотехника»* для изучения отдельных циклов профильных дисциплин созданы:

- учебные аудитории и лаборатории для изучения процессов тепло-и массообмена и холодильной техники;
- компьютерный класс для изучения способов управления процессами на производстве.

### 3. Список разработчиков и экспертов образовательной программы

Ответственный за ОПОП:

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность	Контактная информация (служебный адрес электронной почты и/ или служебный телефон)
Майтаков А.Л.	к.т.н.	доцент	Декан	<a href="mailto:may@kemsu.ru">may@kemsu.ru</a> 396880

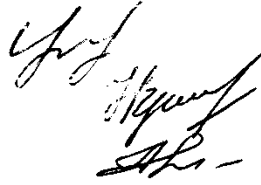
Внешний эксперт ОПОП:

Фамилия, имя, отчество	Должность	Организация, предприятие	Контактная информация (служебный адрес электронной почты и/ или служебный телефон)
Яковлев Д.Ю.	И.о. директора	г. Кемерово МСАУ «Стадион Химик»	ул. Кирова 41, тел./факс 36-01-96, <a href="mailto:himik-bandy2007@yandex.ru">himik-bandy2007@yandex.ru</a>
Муратов Е.И.	Директор	«Компания АЕРОН»	пр-т Шахтеров 48, тел. 76-43-55, <a href="mailto:aeron5@yandex.ru">aeron5@yandex.ru</a>
Голованов С.В.	Директор	ООО «Технология Кемерово»	ул. Красноармейская 41, тел. 75-21-85, <a href="mailto:techno_holod@mail.ru">techno_holod@mail.ru</a>
Пищик В.Г.	Гл. инженер	г. Кемерово ООО «А. Г. Кемеровский мясокомбинат»	Контактная информация (адрес, служебный телефон/факс, адрес электронной почты)

Макет основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры одобрен научно-методическим советом КемГУ (протокол № 9 от 10.05.2017 г. с изменениями, утвержденными от 6.09.2017)

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» по программе «Холодильная техника и технологии».

Авторы: Усов А.В.  
Комарова Н.А.  
Архипова Л.М.



Согласовано с работодателем:

И.о. директора

МСАУ г. Кемерово „Стадион Химик“



Д.Ю. Яковлев

И.о. лице.

ООО „АР-Кемеровская“

„Компания АЕРОН“

ИИ Муратов Е.И.



Д.Ю. Яковлев

ИИ Муратов Е.И.



ООО „Технология Кемерово“

директор Голова

