

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»



**ПРОГРАММА**  
**Государственной итоговой аттестации**

Уровень образования  
Уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации

Направление подготовки  
***13.06.01 Электро- и теплотехника***

Направленность (профиль) программы  
***«Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения»***

Квалификация  
***Исследователь. Преподаватель-исследователь***

Форма обучения  
*Очная, заочная*

Кемерово 2021  
**Просеков  
Александр  
Юрьевич**

Подписано электронной подписью:  
Просеков Александр Юрьевич  
Должность: Ректор КемГУ  
Дата и время: 2022-06-30 09:23:38  
1c418800-486b-11ec-a2d2-37a72f72f1a3

Программу составил (и)

Неверов Евгений Николаевич, профессор, доктор технических наук, кафедра  
теплохладотехники

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по  
направлению подготовки 13.06.01 Электротехника (аспирантура) (приказ Минобрнауки  
России от 30-07-2014 г. №878)

составлена на основании учебного плана:

по направлению подготовки 13.06.01 Электротехника

утвержденного в составе ОПОП Научно-методическим советом КемГУ от 23-06-2021  
(протокол №5)

Год начала подготовки по учебному плану: 2021

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры: Теплохладотехники

Зав. кафедрой: Короткий Игорь Алексеевич

Председатель методической комиссии: Потапова Марина Николаевна

## Оглавление

1. Общие положения .....	4
2. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы.....	5
3. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена .....	7
3.1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы.....	7
3.2. Содержание государственного экзамена.....	8
3.3. Примерный перечень дисциплин (разделов дисциплин) для разработки рабочей программы, необходимой к подготовке к сдаче и сдачи государственного экзамена: .....	9
3.4. Методические рекомендации и порядок государственного экзамена .....	10
3.5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания .....	11
4. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).....	12
4.1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы.....	12
4.2. Содержание представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).....	16
4.3. Типовой перечень научно-квалификационных работ и научных докладов об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) освоения образовательной программы.....	18
4.4. Методические рекомендации и порядок представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) .....	19
4.5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) .....	20
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение .....	22
государственной итоговой аттестации .....	22
Образовательные ресурсы (ссылки на официальные сайты):.....	223
Информационно-библиотечные ресурсы (ссылки на официальные сайты): .....	224
Приложение 1.....	25
Макет типовой рабочей программы дисциплины .....	26

## 1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО). Государственная итоговая аттестация представляет собой процесс итоговой проверки и оценки компетенций выпускника, полученных в результате обучения.

Целью государственной итоговой аттестации является оценка сформированности компетенций у выпускников.

Государственная итоговая аттестация включает:

1. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
2. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

и проводится в форме:

1. государственного экзамена;
2. представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Выпускник направления подготовки 13.06.01 «Электро- и теплотехника» квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь» получает специальную профессиональную подготовку в соответствии с выбранным видом профессиональной деятельности.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает:

теоретическое и экспериментальное исследование, математическое и компьютерное моделирование, конструирование и проектирование материалов, приборов, устройств, установок, комплексов оборудования электро- и теплотехнического назначения, а также совокупность технических средств, способов и методов человеческой деятельности по производству, распределению электрической и тепловой энергии, управлению ее потоками и преобразованию иных видов энергии в теплоту;

проектирование, конструирование, создание, монтаж и эксплуатацию электрических и электронных аппаратов;

эксплуатацию современных промышленных предприятий, транспортных систем, тепловых, гидро- и атомных электростанций, заводов, линий электропередач.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются:

тепловые и атомные электрические станции, системы энергообеспечения предприятий, объекты малой энергетики нетрадиционные источники энергии;

энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки;

тепловые насосы;

топливные элементы, установки водородной энергетики;

тепло- и массообменные аппараты различного назначения;

тепловые и электрические сети;

теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок;

системы стандартизации;

системы и диагностики автоматизированного управления технологическими процессами в тепло- и электроэнергетике.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

научно-исследовательская деятельность в области:

разработки программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовки заданий для проведения исследовательских и научных работ;

сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбор и обоснование методик и средств решения поставленных задач; разработки методик и организации проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;

подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;

участие в конференциях, симпозиумах, школах, семинарах и т.д.;

разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;

защиты объектов интеллектуальной собственности, управление результатами научно-исследовательской деятельности;

преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника аспирантуры к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника (Приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 г. № 878) и основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направленности (профилю) программы «Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения» направления подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника.

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

– проверка уровня сформированности компетенций, определенных федеральным государственным образовательным стандартом и ОПОП подготовки кадров высшей квалификации;

– оценка знаний выпускника аспирантуры в целом по направлению подготовки и в частности по направленности (профилю) подготовки;

– оценка результатов подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации);

– оценка готовности к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

## **2. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы**

Выпускник по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника с квалификацией «Исследователь. Преподаватель-исследователь» в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности в результате освоения данной ОПОП аспирантуры должен показать сформированность следующих компетенций:

коды компетенций по ФГОС ВО	содержание компетенций
<i><u>универсальные</u></i>	
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке
УК-5	способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
УК-6	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
<i><u>общекультурные</u></i>	
ОПК-1	владением методологией научно-исследовательской деятельности в области юриспруденции
ОПК-2	владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий
ОПК-3	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности
ОПК-4	готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности
ОПК-5	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
<i><u>профессиональные</u></i>	
ПК-1	способность проектировать новые высокоэффективные машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения на базе новых научно-технических достижений, в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией

ПК-2	способностью применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики холодильного и климатического оборудования для оценки их технического состояния и остаточного ресурса
ПК-3	способность к проведению самостоятельных научных исследований в области холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения
ПК-4	способность применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса в сфере электро- и теплотехники, участвовать в профессиональных коммуникациях, в том числе на иностранном языке

### 3. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

#### 3.1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

коды компетенции	результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	результаты обучения
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<b>знать</b> - место и роль науки и техники в развитии цивилизации; закономерности структуры и динамики научного знания; методологические инструменты комплексного решения междисциплинарных научно-технических проблем; формы взаимодействия науки и техники <b>уметь</b> - ориентироваться в содержании и актуальных проблемах современной науки и техники; критически анализировать, оценивать и обобщать научно-технические достижения. <b>владеть</b> - современными методологическими подходами к развитию науки; - навыками критической оценки существующих представлений и аргументации своей позиции
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	<b>знать</b> лексический минимум в объеме, необходимом для работы с зарубежной научной литературой и получения необходимой информации, а также для осуществления коммуникаций на государственном и иностранном языках <b>уметь:</b> использовать знание иностранного языка в научно-исследовательской деятельности, профессиональной коммуникации и межличностном общении <b>владеть</b> иностранным языком как средством научного и профессионального общения, инструментом повышения своего профессионального и личностного уровня
ОПК-5	готовность к преподавательской деятельности по основным	<b>знать</b> - теорию и принципы использования образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения

	образовательным программам высшего образования	<b>уметь</b> - использовать образовательные технологии, методы и средства обучения для достижения планируемых результатов обучения <b>владеть</b> - навыками использования образовательных технологий, методов и средств обучения для достижения планируемых результатов обучения.
ПК-1	способность проектировать новые высокоэффективные машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения на базе новых научно-технических достижений, в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией	<b>знать</b> - новые высокоэффективные машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники, системы кондиционирования и жизнеобеспечения <b>уметь</b> - проектировать новые высокоэффективные машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники, системы кондиционирования и жизнеобеспечения на базе новых научно-технических достижений, в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией <b>владеть</b> - навыками анализа и обработки необходимых данных для проектирования высокоэффективных машин и аппаратов, процессов холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения
ПК-2	способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики холодильного и климатического оборудования для оценки их технического состояния и остаточного ресурса	<b>знать</b> - методы и технические средства, используемые для эксплуатационных испытаний и диагностики холодильного и климатического оборудования <b>уметь</b> - применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики холодильного и климатического оборудования для оценки их технического состояния и остаточного ресурса <b>владеть</b> - навыками работы с основными типами технических средств, использования специализированного программного обеспечения

### 3.2. Содержание государственного экзамена

Государственный экзамен по направлению подготовки 13.06.01 «Электро- и теплотехника» направленность «Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения» является одним из видов итоговой государственной аттестации выпускников, завершающих обучение по основной профессиональной образовательной программе аспирантуры, и проводится в соответствии с Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Кемеровского государственного университета.

Целью экзамена является установление степени профессиональной подготовки выпускника к использованию теоретических знаний, практических навыков и умений для решения профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности.

Государственный экзамен проводится в формате презентации рабочей программы выбранной дисциплины, с оценочными средствами и результатами ее апробации. Для выполнения презентации обучающийся выбирает дисциплину, соотносимую с направлением и направленностью подготовки. На государственном (междисциплинарном)



экзамене, в основном, проверяется и оценивается сформированность компетенций, необходимых для выполнения выпускником преподавательского вида деятельности.

Государственный экзамен проводится в сроки, предусмотренные учебным планом направления 13.06.01 «Электро- и теплотехника» и календарным графиком учебного процесса.

Процедура экзамена предполагает:

- 1) ознакомление с программой государственной итоговой аттестации;
- 2) ознакомление с фондом оценочных средств государственной итоговой аттестации;
- 3) подготовку к сдаче государственного экзамена;
- 4) сдачу государственного экзамена.

Государственный экзамен сдается Государственной экзаменационной комиссией. Государственная экзаменационная комиссия формируется из ведущих преподавателей вуза, а также приглашенных специалистов–ученых. Председателем Государственной экзаменационной комиссии, как правило, назначается представитель научной или образовательной организации высшего образования, имеющий ученую степень доктора юридических наук и имеющий богатый исследовательский и преподавательский опыт.

На государственном экзамене обучающиеся представляют подготовленную мультимедийную презентацию рабочей программы выбранной дисциплины, с оценочными средствами и результатами ее апробации. В процессе представления презентации и после его завершения членами государственной экзаменационной комиссии могут быть заданы уточняющие и (или) дополнительные вопросы в пределах представленной презентации. Презентация должна быть четкой и структурно продуманной, объемом не более 20 слайдов. Обучающийся должен оперировать специальными педагогическими и профессиональными терминами при представлении презентации.

По завершении государственного экзамена государственная экзаменационная комиссия на закрытом заседании обсуждает качество презентации каждого экзаменуемого, анализирует представленные каждым членом комиссии итоговые оценки, и выставляет итоговую оценку по государственному экзамену в целом по системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Итоговая оценка по государственному экзамену заносится в протокол заседания государственной экзаменационной комиссии и оглашается экзаменуемому. Объявление выставленной оценки комментируется (обосновывается) Председателем государственной экзаменационной комиссии и ее членами в присутствии всех аспирантов, сдающих государственный экзамен.

В случае несогласия с выставленной оценкой, выпускник может заявить в письменной форме (заявление) в апелляционную комиссию.

Сдача государственного экзамена по образовательной программе инвалидами и обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3.3. Примерный перечень дисциплин (разделов дисциплин) для разработки рабочей программы, необходимой к подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена:**

1. Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения
2. Электро- и теплоэнергетические системы и комплексы
3. Низкопотенциальная энергетика
4. Процессы тепло- и массообмена в криогенной и холодильной технике

5. Автоматизированное проектирование низкотемпературных систем
6. Актуальные проблемы и перспективы развития низкотемпературной техники
7. Основы научных исследований в низкотемпературной технике
8. Автоматизация низкотемпературных систем
9. Математическое моделирование низкотемпературных процессов
10. Криогенная техника
11. Газовые и теплоиспользующие холодильные установки
12. Системы низкопотенциальной энергетики
13. Тепловые насосы
14. Холодильные установки
15. Системы компримирования и транспортировки сжатых газов
16. Теория и методика расчета холодильных систем и установок
17. Энергетические машины и установки

### **3.4. Методические рекомендации и порядок государственного экзамена**

Государственный экзамен проводится в виде защиты рабочей программы по выбранной аспирантом и согласованной с научным руководителем дисциплине. Рабочая программа дисциплины разрабатывается в рамках направленности (профиля).

Студент не позднее, чем за 10 рабочих дней до даты государственного экзамена, оформляет окончательный (согласованный с научным руководителем) бумажный вариант рабочей программы и сдает его на выпускающую кафедру.

Структура рабочей программы дисциплины состоит из:

- Титульный лист с указанием дисциплины, кода и названия направления, формы обучения;
  - Перечень планируемых результатов (компетенция), согласно ФГОС ФО в рамках юриспруденции (по выбору студента)
  - Объем дисциплины Структуры дисциплины по разделам, темам лекционных и практических (семинарских занятий), разработанная с учетом современных исследований в области теории и истории права и государства;
  - Форм текущего контроля по темам практических занятий с использованием современных методик и технологий, коллективных форм проведения учебных занятий, с учетом технологий профессионально-ориентированного обучения;
  - Форм промежуточной аттестации в виде перечня теоретических вопросов, а также практических задания, направленных на формирование компетенций, заявленных во ФГОС ВО, по которой разработана рабочая программа
  - Балльная система оценивания для дисциплины по текущей и промежуточной аттестации, с указанием и показателей и критериев оценивания;
  - Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций
  - Образовательные технологии, применение которых предполагается в рамках изучения представленной дисциплины;
  - Список основной и дополнительной литературы, рекомендованных нормативных правовых актов, рекомендованных электронных библиотечных систем и правовых баз данных;
  - Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
  - Фонд оценочных средств.
- Процедура государственного экзамена включает:
- Представление рабочей программы дисциплины в текстовом варианте и в виде презентации (регламент 15 минут);
  - вопросы к аспиранту;

- ответы аспиранта;
- завершающее слово студента.

Государственный экзамен защищается в открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии.

Задачей Государственной экзаменационной комиссии является определение уровня теоретической подготовки студента, его подготовленности к профессиональной деятельности, уровня сформированности компетенций и принятие решения о возможности выдачи диплома государственного образца о присвоении соответствующей квалификации.

На государственном экзамене должны быть показаны не только знание нормативно-правового обеспечения современной системы образования в РФ; структуры и функций учебного процесса по образовательным программам высшего образования; формы учебных занятий, формы оценки знаний обучающихся; способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей темы исследования, но и степень овладения умениями и владениями, необходимых для профессиональной деятельности.

После окончания государственного экзамена члены Государственной экзаменационной комиссии в закрытом заседании обсуждают результаты и большинством голосов выносят решение об оценке работы по пятибалльной шкале.

### **3.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания**

В качестве экзаменационного задания аспиранту, по согласованию с научным руководителем, необходимо разработать рабочую программу дисциплины (или её части) основной образовательной программы высшего образования (направление 13.06.01 «Электро- и теплотехника»), а именно: её структуру, описание, содержание, методическое обеспечение, фонд оценочных средств и т.д. (макет программы приведен в Приложении 1).

На государственном экзамене должна быть представлена рабочая программа и мультимедийная презентация к ней. Дисциплина для разработки рабочей программы определяется аспирантом по согласованию с научным руководителем в период прохождения педагогической практики. Для разработки рабочей программы обучающийся выбирает дисциплину, соотносимую с направлением и направленностью подготовки.

#### **а) показатели и критерии оценивания**

Основными критериями оценки уровня подготовки и сформированности соответствующих компетенций выпускника являются демонстрация:

№	Критерии оценивания	Максимальный балл
1.	знаний нормативно-правового обеспечения современной системы образования в РФ; структуры и функций учебного процесса по образовательным программам высшего образования; формы учебных занятий, формы оценки знаний обучающихся; способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей	20

2.	современных методик и технологий организации и реализации образовательного процесса, навыков проектирования, организации и проведения учебных занятий в вузе, методики использования педагогических технологий в образовательной деятельности, навыки планирования коллективной работы в педагогической деятельности	20
3.	знание и понимание содержание представляемой дисциплины	20
4.	грамотности представленных материалов (рабочая программа и презентация), стиля изложения и общее оформление	20
5.	способности ответить на поставленный вопрос по существу	20

### **б) шкала оценивания**

#### ***Критерии оценок государственного экзамена:***

*«Отлично» (86-100 баллов)* – соответствует творческой, содержательной, качественной рабочей программе, индивидуальной четко структурированной презентации, исчерпывающему ответу на поставленные вопросы. Аспирант демонстрирует как знание, так и понимание категорий, понятий и материалов, характеризующих образовательный процесс, а также демонстрирует способность применить сформированные педагогические компетенции на практике по профилю своего обучения.

*«Хорошо» (66–85 баллов)* соответствует содержательной, в основном качественной рабочей программе, четко структурированной презентации, ответу на поставленные вопросы. Аспирант демонстрирует как знание, так и понимание основных категорий, понятий и материалов, характеризующих образовательный процесс, а также в основном демонстрирует способность применить сформированные педагогические компетенции на практике по профилю своего обучения.

*«Удовлетворительно»(51-65 баллов)* – соответствует в основном достаточно качественной рабочей программе, однако допущены ошибки в содержании рабочей программы или структуре презентации, ответы на поставленные вопросы в основном даны, но с ошибками. Аспирант демонстрирует слабое понимание категорий, понятий и материалов, характеризующих образовательный процесс, а также слабую способность применить сформированные педагогические компетенции на практике по профилю своего обучения

*«Неудовлетворительно» (0-50 баллов)* – оценка, которую получает обучающийся, не представивший рабочей программы, или представивший программу, по существу которой не смог дать пояснений, не смог ответить на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии или ответы содержат грубые ошибки, налицо отсутствие сформированности компетенций, необходимых для осуществления педагогической деятельности. Аспиранты, получившие по результатам государственного (междисциплинарного) экзамена оценку «неудовлетворительно», не допускаются к государственному аттестационному испытанию – научному докладу.

#### **4.Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)**

#### 4.1 Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

коды компетенции	результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	результаты обучения
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<b>знать:</b> методологические инструменты комплексного решения междисциплинарных научно-технических проблем; формы взаимодействия науки и техники <b>уметь:</b> ориентироваться в содержании и актуальных проблемах современной науки и техники; критически анализировать, оценивать и обобщать научно-технические достижения. <b>владеть:</b> современными методологическими подходами к развитию науки; навыками критической оценки существующих представлений и аргументации своей позиции
УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	<b>знать</b> основные философские концепции науки и техники; современную методологию научного познания и особенности комплексных междисциплинарных исследований; закономерности развития науки и научно-технического прогресса; специфику естественных, технических, гуманитарных наук и характер их взаимодействия <b>уметь:</b> применять закономерности и методы развития науки и техники для анализа состояния и перспектив избранной сферы исследований и решения профессиональных проблем. <b>владеть</b> навыками применения положений и методов истории и философии науки для комплексного решения современных научно-технических проблем
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<b>знать</b> лексический минимум терминологического характера в объеме, необходимом для работы с зарубежной научной литературой и получения необходимой информации, а также для осуществления научной коммуникации на иностранном языке <b>уметь</b> использовать знание иностранного языка в научной и научно-образовательной деятельности, профессиональной коммуникации и межличностном общении <b>владеть:</b> навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах.
УК-5	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	<b>знать</b> этические нормы педагогической деятельности <b>уметь</b> применять методы и средства обучения с учетом личностных особенностей обучающегося и педагогической ситуации <b>владеть:</b> навыками этического поведения в

		профессиональной деятельности
УК-6	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<p><b>знать</b> - возможные сферы и направления профессиональной самореализации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пути достижения более высоких уровней профессионального и личностного развития</li> </ul> <p><b>уметь</b> - выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать цели профессионального и личностного развития;</li> <li>- оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей</li> </ul> <p><b>владеть</b> - приемами планирования, реализации необходимых видов деятельности; навыками оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально значимых качеств с целью их совершенствования</li> </ul>
ОПК-1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	<p><b>знать</b> - общую методологию теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подробно методы и методики решения задач в области профессиональной деятельности;</li> <li>- методы и методики решения задач в области профессиональной деятельности с учетом осложняющих факторов</li> </ul> <p><b>уметь:</b> определять перспективные направления научных исследований, самостоятельно формировать научную тематику, организовывать и вести научно-исследовательскую деятельность;</p> <p><b>владеть:</b> навыками организации и проведения научных исследований, способностью участвовать в коллективном научном исследовании и проводить самостоятельные исследования.</p>
ОПК-2	владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	<p><b>знать</b> - основные принципы организации современного научного исследования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы организации современного научного исследования с применением информационно-коммуникационных технологий;</li> <li>- новейшие электронные системы научной коммуникации, библиотечного обеспечения и интерактивного поиска информации</li> </ul> <p><b>уметь</b> - пользоваться библиотечными системами и ресурсами интернета;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать информационно-коммуникационные технологии в научном исследовании;</li> <li>- пользоваться электронными информационными,</li> </ul>

		библиотечными, экспертными системами в интерактивной форме; <b>владеть:</b> навыками сбора, обработки, критического анализа, систематизации информации по теме исследования и публичного представления результатов выполненных научных исследований
ОПК-3	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	<b>знать</b> - общие подходы к исследованию в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности; - подробно стандартные методы исследования, области их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности; - методы исследования, области их применения и возможные направления их развития в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности <b>уметь</b> - применять известные методы исследования к решению стандартных задач; - применять стандартные методы анализа к решению задач, возникающих в ходе собственного оригинального исследования; - развивать и предлагать новые методы исследования нестандартных задач, возникающих в ходе собственного исследования <b>владеть</b> методами проектирования при выполнении исследований в сфере холодильной техники и технологии с учетом правил соблюдения авторских прав
ОПК-4	готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности	<b>знать</b> основы управления коллективной деятельностью; - вопросы методологии и управления профессионально-ориентированной коллективной деятельности; - вопросы методологии и управления профессионально-ориентированной коллективной деятельности при решении междисциплинарных задач <b>уметь:</b> анализировать и оценивать полученные результаты, сравнивать и идентифицировать их; <b>владеть:</b> навыками критически осмысливать полученные экспериментальные данные; навыками использования лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных.
ПК-1	способность проектировать новые высокоэффективные машины и аппараты,	<b>знать</b> новые высокоэффективные машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники, системы кондиционирования и жизнеобеспечения

	<p>процессы холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения на базе новых научно-технических достижений, в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией</p>	<p><b>уметь</b> проектировать новые высокоэффективные машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники, системы кондиционирования и жизнеобеспечения на базе новых научно-технических достижений, в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией</p> <p><b>владеть</b> навыками анализа и обработки необходимых данных для проектирования высокоэффективных машин и аппаратов, процессов холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения</p>
ПК-2	<p>способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики холодильного и климатического оборудования для оценки их технического состояния и остаточного ресурса</p>	<p><b>знать</b> - методы и технические средства, используемые для эксплуатационных испытаний и диагностики холодильного и климатического оборудования</p> <p><b>уметь</b> - применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики холодильного и климатического оборудования для оценки их технического состояния и остаточного ресурса</p> <p><b>владеть</b> - навыками работы с основными типами технических средств, использования специализированного программного обеспечения</p>
ПК-3	<p>способность к проведению самостоятельных научных исследований в области холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения</p>	<p><b>знать</b> способы и методы проведения научных исследований в области холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения</p> <p><b>уметь</b> самостоятельно проводить научные исследования в области холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения</p> <p><b>владеть</b> навыками анализа и оценки современного состояния и научных достижений в области холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения</p>
ПК-4	<p>способность применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса в сфере электро- и теплотехники, участвовать в профессиональных коммуникациях, в том числе на иностранном языке</p>	<p><b>знать</b> - современные методики и технологии реализации образовательного процесса в сфере электро- и теплотехники</p> <p><b>уметь</b> - применять и реализовывать методики и технологии организации образовательного процесса</p> <p><b>владеть</b> - методиками и технологиями реализации образовательного процесса в существующих в отечественной и зарубежной науке подходах</p>

#### 4.2 Содержание представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)



Научно-квалификационная работа (диссертация) представляет собой самостоятельное и логически завершенное научное исследование, посвященное решению актуальной задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, в котором изложены научно-обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки. Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования научно-квалификационная работа (диссертация) должна соответствовать:

- области профессиональной деятельности аспиранта;
- объектам профессиональной деятельности аспиранта;
- основным видам профессиональной деятельности.

Научный доклад по результатам научно-квалификационной работы (диссертации) должен быть написан аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Основными целями выполнения научно-квалификационной работы и представления научного доклада по ее результатам являются:

- углубление, систематизация и интеграция теоретических знаний и практических навыков для последующей самостоятельной работы;
- развитие умения критически оценивать и обобщать теоретические положения;
- применение полученных знаний при решении прикладных задач по направлению подготовки;
- стимулирование навыков самостоятельной аналитической работы;
- овладение современными методами научного исследования;
- презентация навыков публичной дискуссии и защиты научных идей, предложений и рекомендаций.

Представление научного доклада по результатам научно-квалификационной работы (диссертации) проводится публично на заседании государственной экзаменационной комиссии. Основной задачей государственной экзаменационной комиссии является обеспечение профессиональной объективной оценки научных знаний и практических навыков (компетенций) выпускников аспирантуры на основании экспертизы содержания научного доклада по результатам научно-квалификационной работы (диссертации) и оценки умения аспиранта представлять и защищать ее основные положения. По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы профильная кафедра дает заключение по диссертации, которое подписывается заведующим профильной кафедры, научным руководителем и руководителем направленности. В заключении отражаются личное участие аспиранта в получении результатов, изложенных в диссертации, степень достоверности результатов проведенных соискателем ученой степени исследований, их новизна и практическая значимость, ценность научных работ соискателя ученой степени, научная специальность, которой соответствует диссертация, полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных аспирантом.

На заседании государственной экзаменационной комиссии обучающемуся предоставляется определенное время (не менее 15 минут) для выступления, в ходе которого он должен изложить основные результаты своего диссертационного исследования. Чтобы выступление прошло успешно, необходимо заранее:

- составить план выступления, в котором отразить актуальность темы, степень ее изученности, проблему, цель, задачи, объект, предмет исследования, теоретико-методическую основу, элементы научной новизны, положения, выносимые на защиту, главные выводы проведенного теоретического и эмпирического анализа, предложения, их краткое обоснование и значение. Заранее следует подготовить наиболее важные цифры, статистические данные, примеры из судебной практики и др.;
- подготовить презентацию с иллюстративным материалом – схемами, таблицами, графиками и др. наглядной информацией для использования во время защиты. Готовить

презентацию необходимо с использованием компьютерной программы Microsoft Power Point или ее аналога с целью публичной демонстрации в процессе выступления на мультимедийном оборудовании университета;

- подготовить полный текст выступления, согласовать его с научным руководителем, замерить время его изложения, при необходимости откорректировать. Затем надо несколько раз прочесть подготовленный материал, чтобы во время выступления на защите можно было говорить свободно и уверенно, а не читать доклад. При этом полный текст выступления надо обязательно иметь при себе.

После завершения доклада члены государственной экзаменационной комиссии задают вопросы, связанные с темой диссертации. При ответах на вопросы докладчик имеет право пользоваться текстом диссертации. После окончания дискуссии студент имеет право взять заключительное слово и ответить на сделанные замечания. После заключительного слова процедура доклада считается оконченной. По завершению доклада государственная экзаменационная комиссия на закрытом заседании обсуждает характер выступления каждого обучающегося, анализирует представленные каждым членом комиссии итоговые оценки и выставляет окончательную оценку за доклад по результатам научно-квалификационной работы по системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Итоговая оценка заносится в протокол заседания экзаменационной комиссии и сообщается обучающемуся.

Выставленные оценки комментируются (обосновываются) Председателем государственной экзаменационной комиссии в присутствии всех аттестуемых. В случае несогласия с оценкой, аспирант об этом может заявить апелляцию в письменной форме в апелляционную комиссию. При успешном представлении научного доклада по результатам научно-квалификационной работы и положительных результатах государственного экзамена, решением государственной экзаменационной комиссии обучающемуся присуждается квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь», и выдается диплом (с приложением) об окончании аспирантуры государственного образца.

#### **4.3 Типовой перечень научно-квалификационных работ и научных докладов об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) освоения образовательной программы**

Тема научно-квалификационной работы (диссертации) определяется на первом году обучения совместно с научным руководителем профильной кафедры, исходя из формулы специальности и области исследования с учетом степени разработанности, актуальности и научной новизны в рамках направленность «Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения», Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) соответствует теме научно-квалификационной работы.

Содержание направленности «Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения», объединяющая исследования по тепло- и массопереносу, сжатию, расширению, фазовым превращениям, охлаждению, криостатированию, сжижению, конденсации в жидкое и твердое состояние рабочих тел при ограничениях, вводимых конструкцией и средой эксплуатации машин и аппаратов холодильной и криогенной техники. В рамках специальности разрабатываются технологические процессы разделения, очистки и получения сжиженных и сжатых промышленных и сверхчистых газов, в том числе природного газа, решаются конструкторские, технологические и технико-экономические проблемы по разработке и

оценке преобразователей энергии, используемых в холодильной и криогенной технике, в системах кондиционирования и жизнеобеспечения.

Области исследований:

1 Научные основы функционирования систем холодильной техники

1.1. Изучение общих свойств и принципов функционирования машин и аппаратов холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения.

1.2 Разработка научно-методических основ создания систем установок и агрегатов и рабочих тел с планируемыми свойствами.

1.3. Теоретические и экспериментальные исследования процессов холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения

1.4. Оценка проявления физических закономерностей, создания надежных алгоритмов управления и прогноза.

2. Вопросы моделирования процессов и объектов низкотемпературных установок

2.1. Развитие методов натурального и вычислительного моделирования процессов и объектов холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения

2.2. Поиск оптимальных решений по экономичности, надежности и ресурсу низкотемпературных установок, машин и аппаратов.

3. Реализация методов оптимизации при создании машин холодильной техники

3.1. Разработка и реализация энергосберегающих технологий при создании машин и аппаратов холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения.

3.2. Создание автоматизированных баз данных по важнейшим элементам низкотемпературных систем для целей оптимального проектирования.

#### **4.4 Методические рекомендации и порядок представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)**

Результатом освоения блока 3 ООП «Научные исследования» является подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Научный руководитель на государственную итоговую аттестацию (блок 4 ООП) в виде представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта предоставляет отзыв и внешнюю рецензию.

Студент не позднее, чем за 10 рабочих дней до даты представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформляет окончательный (согласованный с научным руководителем) бумажный вариант научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) и сдает его на выпускающую кафедру.

Структура научного доклада состоит из:

- Актуальность темы исследования;
- Хронологические рамки исследования;
- Степень разработанности темы, с указанием сносок на наиболее значимые научные работы и их авторов в рамках исследуемой темы;
- Объект исследования;
- Предмет исследования;
- Цель исследования;
- Задачи исследования;
- Методологическая основа исследования;
- Теоретическая и практическая значимость исследования;

- Научная новизна;
- Основные научные положения, выносимые на представление научного доклада;
- Апробация научных результатов;
- Основное содержание работы;
- Список научных работ, опубликованных в журналах, рекомендованных ВАКом и иных рецензируемых журналах и сборниках конференций.

Объем текста научного доклада от 1 до 1,5 печатных листов. Текст научного доклада выполняется в машинописном виде в текстовом редакторе Microsoft Word, шрифт Times New Roman, размер кегель 14, полуторный междустрочный интервал.

Работа оформляется на одной стороне листа белой бумаги формата А4.

При оформлении доклада должны быть установлены поля: левое - 20 мм, правое, верхнее и нижнее - 15 мм.

Процедура представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) включает:

- Представление доклада текстовом варианте и в виде презентации (регламент 15 минут);
- оглашение отзыва научного руководителя и рецензии;
- вопросы к аспиранту;
- ответы аспиранта;
- завершающее слово студента.

Научный доклад защищается в открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии.

Задачей Государственной экзаменационной комиссии является определение уровня теоретической подготовки студента, его подготовленности к профессиональной деятельности и принятие решения о возможности выдачи диплома государственного образца о присвоении соответствующей квалификации.

На защите должны быть показаны не только знание темы исследования, но и степень овладения научным методом мышления, логическим и статистическим анализом исследуемых проблем, способность к самостоятельному научному труду, умению конкретно, четко и ясно излагать свои мысли и аргументировать свои выводы.

В устном докладе следует использовать обращения непосредственно к Государственной экзаменационной комиссии: «Обратите внимание...», «Уважаемые члены Государственной экзаменационной комиссии...» и т.п.

После окончания публичной защиты члены Государственной экзаменационной комиссии в закрытом заседании обсуждают результаты защиты и большинством голосов выносят решение об оценке работы по пятибалльной шкале.

#### **4.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)**

##### **а) показатели и критерии оценивания**

№п/п	Критерии оценивания	max балл
1.	аргументировано представлена актуальность исследования, раскрыта степень изученности темы, адекватно поставлена исследовательская	20

	проблема, правильно сформулированы цель, задачи, объект, предмет, методы исследования (в т.ч. с использованием компьютерных технологий), выдвинуты гипотезы, обоснованы методологическая основа исследования, элементы новизны, положения, выносимые на защиту, теоретическая и практическая значимость научно-квалификационной работы	
2.	грамотно, четко и ясно представлена структура работы, аргументированность и апробация выводов и рекомендаций	20
3.	выступление построено логично, доказательно, подкреплено примерами, сопровождается качественной презентацией	20
4.	демонстрация знаний по содержанию научно-квалификационной работы	20
5.	исчерпывающие ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии и научная эрудиция аспиранта при ответе на вопросы	20

**б) шкала оценивания:**

Результаты представления научного доклада по выполненной научно-квалификационной работе определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Первые три означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

*Оценка «отлично» (86-100 баллов):* в научном докладе полно и аргументировано представлена актуальность исследования, раскрыта степень изученности темы, адекватно поставлена исследовательская проблема, правильно сформулированы цель, задачи, объект, предмет, методы исследования (в т.ч. с использованием компьютерных технологий), выдвинуты гипотезы, обоснованы методологическая основа исследования, элементы новизны, положения, выносимые на защиту, теоретическая и практическая значимость научно-квалификационной работы, отражена ее структура, достоверность и апробация выводов и рекомендаций; выступление построено логично, доказательно, подкреплено примерами, сопровождается качественной презентацией; докладчик продемонстрировал глубокие знания (эрудицию) по теме, исчерпывающе ответил на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии.

*Оценка «хорошо» (66-85 баллов):* в научном докладе представлена актуальность исследования, отчасти раскрыта степень изученности темы, сформулирована исследовательская проблема, имеются некоторые неточности при формулировании цели, задач, объекта, предмета, методов исследования (в т.ч. с использованием компьютерных технологий) или гипотез, методологическая основа исследования, элементы новизны, положения, выносимые на защиту, теоретическая и практическая значимость научно-квалификационной работы, ее структура, достоверность и апробация выводов и рекомендаций обоснованы не в полной мере; выступление построено достаточно логично, сопровождается презентацией, имеются некоторые примеры; докладчик продемонстрировал хорошие знания (эрудицию) по теме, ответил на большинство вопросов членов государственной экзаменационной комиссии.

*Оценка «удовлетворительно» (51-65 баллов):* в научном докладе недостаточно полно раскрыты актуальность исследования, степень изученности темы, имеются неточности или ошибки при формулировании исследовательской проблемы, цели, задач, объекта, предмета, методов исследования (в т.ч. с использованием компьютерных технологий) или гипотез, методологическая основа исследования, элементы новизны,

положения, выносимые на защиту, теоретическая и практическая значимость научно-квалификационной работы, ее структура, достоверность и апробация выводов и рекомендаций обоснованы не в полной мере; выступление построено не очень логично, не подкреплено примерами, сопровождается презентацией; докладчик продемонстрировал не очень хорошие знания (эрудицию) по теме, не ответил на некоторые вопросы членов государственной экзаменационной комиссии.

*Оценка «неудовлетворительно» (0-50 баллов):* в научном докладе недостаточно полно раскрыты или совсем не раскрыты актуальность исследования, степень изученности темы, имеются неоднократные ошибки при формулировании исследовательской проблемы, цели, задач, объекта, предмета, методов исследования (в т.ч. с использованием компьютерных технологий) и гипотез, методологическая основа исследования, элементы новизны, положения, выносимые на защиту, теоретическая и практическая значимость научно-квалификационной работы, ее структура, достоверность и апробация выводов и рекомендаций обоснованы слабо или не обоснованы; выступление построено не логично, не подкреплено примерами, не сопровождается презентацией или презентация некачественная; докладчик продемонстрировал низкий уровень знаний (эрудиции) по теме, не ответил на большинство вопросов членов государственной экзаменационной комиссии.

## **5 Учебно-методическое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации**

### Список литературы

1. Акулов Л.А., Борзенко Е.И., Зайцев А.В. Теплофизические свойства и фазовое равновесие криопродуктов. Справ. - СПб.: СПбГУНиПТ, 2009 г. 567 с.

2. Борзенко Е.И., Зайцев А.В. Установки и системы низкотемпературной техники. автоматизированный расчет и моделирование процессов криогенных установок и систем. Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 140400 "Техническая физика" / СПбГУНиПТ, Санкт-Петербург, 2006, 232 с.

3. Горелов, В.П. Аспирантам, соискателям ученых степеней и ученых званий : учебное пособие / В.П. Горелов, С.В. Горелов, В.П. Зачесов. – 2-е изд. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 459 с. : ил. – Библиогр.: с. 123-124. – ISBN 978-5-4475-6147-5 ; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434949>

4. Кузин, Ф.А. Кандидатская диссертация. Методика написания, правила оформления и порядок защиты [Текст] : практ. пособие / Ф. А. Кузин. - 6-е изд., доп. - М. : Ось-89, 2004. - 224 с.

5. Короткий И.А. Машины низкотемпературной техники: Учебное пособие для студ. спец. 101700 «Холодильные, криогенные установки и системы кондиционирования» всех форм обуч., Ч.1/ И.А. Короткий; КеМТИПП. - Кемерово: КеМТИПП, 2004. -127 с.: ил.

6. Короткий И.А. Машины низкотемпературной техники. В 2-х частях: учеб. пособие для студ. вузов спец. 140504.65 «Холодильная, криогенная техника и кондиционирование» всех форм обуче-ния, Ч. II/ И.А. Короткий, О.В. Иваненко. - Кемерово: КеМТИПП, 2008. -124 с.

7. Короткий И.А. Низкотемпературные машины. Атлас конструкций для студ. вузов, обуч. по напр.141200 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», всех форм обуч. - Кемерово: КеМТИПП, 2012. -59 с.

8. Курылев Е.С. Холодильные установки: Учебник для студ. вузов, обуч. по спец. «Техника и физика низких температур» и «Холодильная, криогенная техника и кондиционирование» / Е.С. Курылев, В.В. Оносовский, Ю.Д. Румянцев. – 2-е изд., стер. – СПб.: Политехника, 2004. – 576 с.: ил..

9. Малова Н.Д. Системы вентиляции и кондиционирования. Рекомендации по проектированию для предприятий пищевой промышленности. - М.: Термо Кул, 2005. - 304 с.

10. Макарова, Н. С. Трансформация дидактики высшей школы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. С. Макарова. – М.: Флинта, 2012. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/3750/>

11. Основы теории кондиционирования воздуха: учебное пособие / А.Н. Расщепкин, Л.М. Архипова, Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. - Кемерово, 2006. - 88 с.

12. Пластинин П.И. Поршневые компрессоры: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. «Вакуумная и компрессорная техника физических установок» напр. подгот. дипломир. спец. «Гидравлическая, вакуумная и компрессорная техника», Т. 2 : Основы проектирования. Конструкции/ П.И. Пластинин. -3-е изд., перераб. и доп. - М.: Колос, 2008. -4 л: ил.

13. Солнцева, Н. В. Управление в педагогической деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Солнцева. – М.: Флинта, 2012. – 120 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/3753/>

14. Сотников А. Г. Процессы, аппараты и системы кондиционирования воздуха и вентиляции. 2006. Т. 1. 415 с.

15. Холодильные машины: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. «Техника и физиканизких температур»/ А.В. Бараненко Н.Н. Бухарин, В.И.Пекарев. 2-е изд., перер. и доп. - СПб.: Политехника, 2007. -994 с.

16. Шпилин Д. И., Пронин В. А. Повышение эффективности очистки и дезодорации газовоздушных выбросов пищевых предприятий в орошаемых колоннах насадочного типа с полимерной насадкой // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». 2014. № 4 (22). С. 195-203.

### **Образовательные ресурсы (ссылки на официальные сайты):**

- Министерство науки и высшего образования РФ: <https://minobrnauki.gov.ru/>
- Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки РФ: <http://www.obrnadzor.gov.ru/ru/>
- Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам: <http://www.rupto.ru/ru>
- Российское образование: федеральный портал: <http://www.edu.ru/>
- Совет при президенте России по реализации национальных проектов и демографической политике: <http://www.rost.ru/>
- Федеральный справочник «Образование в России»: <http://federalbook.ru/projects/fso/fso.html>
- Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки: <http://old.obrnadzor.gov.ru/>
- Официальный информационный портал единого государственного экзамена: <http://www.ege.edu.ru/>
- Справочник аккредитационных вузов: все вузы России Российской общеобразовательный портал «Доступность, качество, эффективность»: <http://www.school.edu.ru/>
- Информационно-правовой портал «Гарант»: <http://www.garant.ru/> Учительский портал: <http://www.uchportal.ru/>
- Кемеровский областной центр профессиональной ориентации молодежи: <http://www.kemocpom.ru/?source=izdan>

- Большая советская энциклопедия: <http://encycl.yandex.ru>
- Научно-образовательный портал: <http://www.eup.ru>
- Административно-управленческий портал: <http://www.aup.ru>
- Образовательный портал: <http://www.informika.ru>

### **Информационно-библиотечные ресурсы (ссылки на официальные сайты):**

1. <http://mechmath.ipmnet.ru/> – научно-образовательный сайт.
2. <http://window.edu.ru/> – информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
3. <http://e.lanbook.com> – электронно-библиотечная система, издательство «Лань»;
4. <http://elibrary.ru/> – научная электронная библиотека;
5. <http://biblioclub.ru/> – электронная библиотека;
6. <http://library.kemsu.ru> – электронный каталог и базы данных Научной библиотеки КемГУ;
7. <http://edu.ru/> – федеральный портал «Российское образование»;
8. <http://diss.rsl.ru/> – электронная библиотека диссертаций.
9. <http://vestnik.kemsu.ru/> – сайт журнала «Вестник КемГУ» (из перечня ВАК) с доступом к полным текстам всех выпусков.



**Макет типовой рабочей программы дисциплины**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института инженерных технологий

Д.М. Бородулин

\_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ »  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

---

Направление подготовки  
16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения  
Уровень *бакалавриата*

Форма обучения  
**очная, заочная**

Кемерово 20\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата .....	
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	
3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах) .....	
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) .....	
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) .....	
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине .....	
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы .....	
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций .....	
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	
а) основная учебная литература .....	
б) дополнительная учебная литература .....	
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	
а) федеральные законы и нормативные акты .....	
б) официальные сайты .....	
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	
а) организация деятельности студента по видам учебных занятий .....	
б) задания для самостоятельной работы студента .....	
в) оценочные средства самоконтроля студентов .....	
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) .....	
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	
12. Иные сведения и (или) материалы .....	
12.1. Примерные темы рефератов и докладов .....	
12.2. Примерные тесты .....	
12.3. Кейс-задачи (юридические казусы (задачи)) .....	
12.4. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	