

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**“УТВЕРЖДАЮ”**

**Первый проректор В.В. Янпольский**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
31.08.2023

Владелец: Янпольский Василий Васильевич  
Срок действия: не ограничен

Адрес хранения электронного документа:

[https://ciu.nstu.ru/documents\\_res/download?id=9D818A0585A5B089ADC25793FD466874](https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=9D818A0585A5B089ADC25793FD466874)

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки: 16.04.01 Техническая физика

Направленность (профиль): Техническая теплофизика

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2022

Новосибирск 2023

Основная профессиональная образовательная программа 16.04.01 Техническая физика,  
Техническая теплофизика разработана кафедрой технической теплофизики

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент М.В. Горбачев

Образовательная программа утверждена на ученом совете факультета летательных аппаратов,  
протокол №8 от 31.08.2023 г.

Ответственный за образовательную программу

д.т.н., профессор А.В. Чичиндаев

декан ФЛА:

д.т.н., доцент Д.А. Чинахов

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника	8
3. Требования к результатам освоения программы	10
4. Структура и содержание образовательной программы	39
5. Условия реализации образовательной программы	41
6. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся	42
7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья	43
Приложение	44

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1 Перечень сокращений

з.е.	– зачетная единица;
ОПК	– общепрофессиональная компетенция;
ОПОП	– основная профессиональная образовательная программа;
ОТФ	– обобщенная трудовая функция;
ПД	– профессиональная деятельность;
ПК	– профессиональная компетенция;
ПС	– профессиональный стандарт;
ПООП	– примерная основная образовательная программа;
УК	– универсальная компетенция;
ФГОС ВО	– федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования

### 1.2 Нормативные документы

Основная профессиональная образовательная программа магистратуры (далее - магистратура) программа по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика направленность (профиль): Техническая теплофизика разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 16.04.01 Техническая физика, утверждённым Приказом Министерства образования и науки России от 23.08.2017 № 809 (зарегистрирован Минюстом России 14.09.2017, регистрационный № 48185).
- Профессиональным(и) стандартом(и):
  - А3 Аналитическая записка
  - 40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства утверждённым Приказом Министерства труда и социальной защиты России от 08.09.2014 № 609 (зарегистрирован Минюстом России 30.09.2014, регистрационный № 34197).

### 1.3 Цель (миссия) образовательной программы

Миссия образовательной программы 16.04.01 Техническая физика, магистерская программа: Техническая теплофизика (основной вид деятельности научно-исследовательская) состоит в подготовке специалистов, способных осуществлять научно-исследовательскую и опытно-конструкторскую работу в области технической теплофизики, климатической и холодильной техники (ТТФ, КХТ), включая расчет, проектирование, исследование эффективности работы агрегатов и систем ТТФ, КХТ, в том числе, моделирование и исследование процессов в элементах, агрегатах, системах ТТФ, КХТ.

### 1.4 Язык реализации образовательной программы

Образовательная программа магистратуры реализуется на государственном языке Российской Федерации.

### 1.5 Сроки освоения образовательной программы

Объем программы магистратуры составляет 120 з.е. вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану, (за исключением ускоренного обучения).

Срок получения образования по образовательной программе в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 2 года.

Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е.; при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

## **1.6 Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.**

При реализации образовательной программы применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии с использованием электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

## **1.7 Сетевая форма реализации образовательной программы.**

Образовательная программа осуществляется организацией самостоятельно.

## **1.8 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса**

Основная профессиональная образовательная программа, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде следующего комплекта документов:

- общей характеристики основной профессиональной образовательной программы высшего образования;
- учебного плана;
- календарного учебного графика;
- рабочих программ дисциплин (модулей);
- рабочих программ практик;
- оценочных материалов в форме фондов оценочных средств по дисциплинам и практикам;
- программы и оценочных материалов в форме фонда оценочных средств государственной итоговой аттестации;
- методических материалов.

Информация об образовательной программе размещена на официальном сайте НГТУ в сети «Интернет» <http://www.nstu.ru/sveden/education>.

Комплект документов по образовательной программе обновляется ежегодно с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

1.8.1 В общей характеристике основной профессиональной образовательной программы указываются:

- код и наименование направления подготовки;
- направленность (профиль) образовательной программы;
- квалификация, присваиваемая выпускникам;
- форма получения образования;
- язык реализации образовательной программы;
- срок освоения образовательной программы;
- область(и) профессиональной деятельности;
- сфера(ы) профессиональной деятельности;
- тип(ы) задач профессиональной деятельности;
- задачи профессиональной деятельности;
- объект(ы) профессиональной деятельности или область (области) знания;
- планируемые результаты освоения образовательной программы – компетенции и соотнесённые с ними индикаторы:
  - универсальные и общепрофессиональные компетенции, установленные ФГОС ВО;
  - профессиональные компетенции, установленные организацией на основе профессиональных стандартов и анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники;
- планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике и соотнесённые с ними индикаторы, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП;

- условия реализации основной профессиональной образовательной программы.

В качестве приложения к характеристике основной профессиональной образовательной программы приводится: таблица соответствия между характеристиками этапов освоения компетенций и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками).

1.8.2 В учебном плане указывается перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности (далее вместе - виды учебной деятельности) с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения. В учебном плане выделяется объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее - контактная работа обучающихся с преподавателем) (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы обучающихся в академических часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указываются формы текущей аттестации (контроля) и промежуточной аттестации обучающихся.

1.8.3 В календарном учебном графике указываются периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул.

1.8.4 Рабочая программа дисциплины (модуля) включает в себя:

- наименование дисциплины (модуля);
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами освоения образовательной программы;
- указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы;
- объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;
- содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий;
- указание формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю);
- перечень учебно-методического обеспечения для организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);
- оценочные материалы в форме фондов оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);
- комплект контролирующих материалов;
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля);
- перечень методического и программного обеспечения дисциплины (модуля);
- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1.8.5 Рабочая программа практики включает в себя:

- указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения;
- перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с индикаторами освоения образовательной программы;
- указание места практики в структуре образовательной программы;
- указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах;
- содержание практики;
- указание формы промежуточной аттестации по практике;
- указание форм отчетности по практике;
- оценочные материалы в форме фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;

- перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики;
- перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

1.8.6 Оценочные материалы в форме фондов оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответствующей рабочей программы дисциплины (модуля) или рабочей программы практики, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций и соотнесённых с ними индикаторов на различных этапах их формирования, описание шкал и процедур оценивания для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формирования компетенций и соотнесённых с ними индикаторов в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания, характеризующих этапы формирования компетенций и соотнесённых с ними индикаторов.

1.8.7 Программа государственной итоговой аттестации включает в себя:

- обобщенную структуру государственной итоговой аттестации;
- содержание и порядок организации государственного экзамена;
- содержание выпускной квалификационной работы;
- порядок защиты выпускной квалификационной работы;
- список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации.

1.8.8 Оценочные материалы в форме фонда оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:

- перечень компетенций и соотнесённых с ними индикаторов, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций и соотнесённых с ними индикаторов, а также шкал и процедур оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

## **1.9 Отличительные особенности образовательной программы**

Отличительными особенностями образовательной программы Техническая теплофизика по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика являются: учет региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей, состояние и перспективы развития отраслей технической теплофизики, климатической и холодильной техники.

## **1.10 Востребованность выпускников**

Выпускники образовательной программы востребованы на предприятиях и в организациях ОАО «Сибирский хладокомбинат», ООО «Сибхолод», ООО «Холодильщик», ООО «ВЕЗА», ООО «Райвл-Климат», ООО «Сибирские климатические системы», ООО «НЭТА-КЛИМАТ», ООО «АТП Автохолод», Группа компаний «ЭКО», ООО «Торговый дизайн», Институтом теплофизики СО РАН» и другими научно-исследовательскими и промышленными организациями г. Новосибирска и Новосибирской области.

## **2.**

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА**

## 2.1 Области, сферы, типы задач, задачи и объекты ПД выпускников

Для образовательной программы Техническая теплофизика по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика определены следующие области, сферы и типы задач ПД (таблица 2.1.1).

Таблица 2.1.1

Область(и) ПД (в соответствии с Реестром областей и видов ПД)	Сфера(ы) ПД	Тип(ы) задач ПД	Задачи ПД	Объект(ы) ПД (область(и) знания)
40	в сфере организации и проведения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и производственно-технологических работ, связанных с выявлением, исследованием, моделированием новых физических явлений и закономерностей, разработкой и созданием на их основе новых технологий, материалов, приборов, устройств, наукоемкого физического оборудования различного функционального назначения, их внедрением и сервисно-эксплуатационным обслуживанием	научно-инновационный	Исследование элементов систем охлаждения и кондиционирования	Системы охлаждения и кондиционирования
40	в сфере организации и проведения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и производственно-технологических работ, связанных с выявлением, исследованием, моделированием новых физических явлений и закономерностей, разработкой и созданием на их основе новых технологий, материалов, приборов, устройств, наукоемкого физического	научно-инновационный	Исследование элементов систем охлаждения и кондиционирования	Конструкторская, технологическая и организационная подготовка производства



	оборудования различного функционального назначения, их внедрением и сервисно-эксплуатационным обслуживанием			
40	в сфере организации и проведения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и производственно-технологических работ, связанных с выявлением, исследованием, моделированием новых физических явлений и закономерностей, разработкой и созданием на их основе новых технологий, материалов, приборов, устройств, наукоемкого физического оборудования различного функционального назначения, их внедрением и сервисно-эксплуатационным обслуживанием	научно-инновационный	Разработка элементов систем охлаждения и кондиционирования	Конструкторская, технологическая и организационная подготовка производства
40	в сфере организации и проведения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и производственно-технологических работ, связанных с выявлением, исследованием, моделированием новых физических явлений и закономерностей, разработкой и созданием на их основе новых технологий, материалов, приборов, устройств, наукоемкого физического оборудования различного функционального назначения, их	научно-инновационный	Разработка элементов систем охлаждения и кондиционирования	Системы охлаждения и кондиционирования

	внедрением и сервисно-эксплуатационным обслуживанием			
--	--	--	--	--

## 2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ОПОП

Перечень ПС, соотнесенных с ОПОП в соответствии с реестром профессиональных стандартов (перечнем видов профессиональной деятельности), размещенном на специализированном сайте Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Профессиональные стандарты» (<http://profstandart.rosmintrud.ru>), соответствует области(ям) профессиональной деятельности выпускников. П. 3.5 ФГОС.

Таблица 2.2.1

Код и наименование ПС	ОТФ			ТФ		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
А3 Аналитическая записка	М	Аналитическая записка	7	Аналитическая записка	М	7
40.033 Специалист по оперативному управлению механосборочным производством	В	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	7	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	В/03.7	7

*Возможные наименования должностей, профессий из профессиональных стандартов (см. таблицу 2.2.1), ОТФ, ТФ которых выделены НГТУ для самостоятельно формируемых ПК:*

- 40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства:
  - Директор по производству
  - Директор по развитию

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

### 3.1 Оценка сформированности компетенций включает в себя:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточную аттестацию обучающихся;
- государственную итоговую аттестацию выпускников.

Текущий контроль и промежуточная аттестация по дисциплинам и практикам проводится на основе балльно-рейтинговой системы. Формы промежуточной аттестации обучающихся по каждой дисциплине определяются учебным планом. Правила аттестации по дисциплинам определяются в рабочих программах и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца изучения дисциплины.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям к результатам освоения образовательной программы создаются оценочные материалы в форме фондов оценочных средств, которые могут включать типовые задания, контрольные работы, тесты и другие методы контроля, позволяющие оценить сформированность приобретенных компетенций. Оценочные материалы разрабатываются и утверждаются кафедрами, обеспечивающими учебный процесс по образовательной программе.

3.2 ОПОП включает в себя самостоятельно определенные НГТУ одну или несколько ПК, сформированные исходя из направленности (профиля) программы, на основе профессиональных

стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, указанных в таблице 2.2.1.

**3.3** Профессиональные компетенции, а также индикаторы универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций сформулированы на основе анализа требований, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники.

**3.4** Результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам соотнесены с установленными в программе магистратуры индикаторами достижения компетенций:

- универсальные и общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (таблица 3.1.1).
- профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (таблица 3.1.2).
- этапы формирования компетенций выпускника (таблица 3.1.3)

**3.5** Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой магистратуры. П. 3.8 ФГОС

Государственная итоговая аттестация включает в себя:

- Подготовку к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы, и государственному экзамену определяются программой государственной итоговой аттестации.

### **Универсальные и общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Таблица 3.1.1

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции выпускника	Индикаторы компетенций
<i>Универсальные компетенции (УК)</i>		
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
		УК-1.1 владеет навыками прогностической деятельности, позволяющей выстраивать стратегию исследований и практических решений; навыками анализа перспективных направлений науки и техники, навыками стратегического планирования в различных областях профессиональной деятельности
		УК-1.2 знает методы решения проблемных ситуаций в научно-технической и производственной профессиональной практике, структуру системного подхода
		УК-1.3 умеет анализировать данные по проблемам профессиональной деятельности на основе системного подхода, осуществлять поиск решений на основе научной методологии
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
		УК-2.1 владеет методиками разработки и управления проектом, способами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
		УК-2.2 умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные

		направления работ; формулировать цели и задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
		УК-2.3 знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта, методы его разработки и управления
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
		УК-3.1 владеет опытом анализа, проектирования и организации межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом
		УК-3.2 умеет разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; формулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели
		УК-3.3 знает методики формирования команд, методы эффективного руководства коллективом, основные теории лидерства и стили руководства
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	
		УК-4.1 владеет навыками межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
		УК-4.2 умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия
		УК-4.3 знает правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
		УК-5.1 Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.
		УК-5.2 Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.
		УК-5.3 Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	
		УК-6.1 владеет навыками управления своей познавательной деятельностью и её совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
		УК-6.2 умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития,

		определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности
		УК-6.3 знает теоретико-методологические основы саморазвития и самореализации, особенности принятия и реализации организационных и управленческих решений
<i>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</i>		
	ОПК-1 Способен к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов в своей профессиональной деятельности	
		ОПК-1.1 Знает основы научного, технологического оборудования и приборов
		ОПК-1.2 Умеет использовать основы научного, технологического оборудования и приборов
	ОПК-2 Способен использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук, в том числе технической физики	
		ОПК-2.1 Знает основы фундаментальных и прикладных наук в области технической теплофизики
		ОПК-2.2 Умеет ориентироваться в фундаментальных и прикладных науках в области технической теплофизики
	ОПК-3 Способен работать в научном коллективе, готов генерировать, оценивать и использовать новые идеи, способен находить творческие, нестандартные решения профессиональных и социальных задач;	
		ОПК-3.1 Знает основы работы в научном коллективе
		ОПК-3.2 Имеет навыки работы в научном коллективе
	ОПК-4 Способен вскрывать физическую, естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе осуществления профессиональной деятельности, проводить их качественный и количественный анализ	
		ОПК-4.1 Знает основы естественнонаучных проблем в области технической теплофизики
		ОПК-4.2 Умеет ориентироваться в естественнонаучных проблемах в области технической теплофизики
	ОПК-5 Способен осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, участвовать в научной и инновационной деятельности	
		ОПК-5.1 Знает основы научной и инновационной деятельности
		ОПК-5.2 Умеет ориентироваться в научной и инновационной деятельности
	ОПК-6 Способен осваивать и применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов	
		ОПК-6.1 Знает основы современных физико-математических методов и программных средств в области технической теплофизики
		ОПК-6.2 Умеет ориентироваться в современных физико-математических методах и программных средствах в области технической теплофизики
	ОПК-7 Способен представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций	
		ОПК-7.1 Знает основы представления результатов и материалов исследований
		ОПК-7.2 Имеет навыки представления результатов и материалов исследований
	ОПК-8 Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности	
		ОПК-8.1 Знает основы проведения и защиты

		результатов интеллектуальной деятельности
		ОПК-8.2 Умеет ориентироваться в этапах проведения и защиты результатов интеллектуальной деятельности

## Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 3.1.2

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	ОТФ	ТФ	Основание
Исследование элементов систем охлаждения и кондиционирования	Конструкторская, технологическая и организационная подготовка производства	ПК-1 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей	ПК-1.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	, Аналитическая записка
			ПК-1.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	Аналитическая записка
		ПК-2 Способен осуществлять разработку перспективных систем в области технической теплофизики	ПК-2.6 Имеет навыки проектирования установок и систем низкотемпературной техники	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-2.4 Имеет навыки проектирования холодильных машин и установок	Стратегическое управление процессами планирования и	Стратегическое управление процессами конструкторской,	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и

				организации производства на уровне промышленной организации	технологической и организационной подготовки производства	организации производства, Аналитическая записка
			ПК-2.3 Знает основы проектирования холодильных машин и установок	Стратегическое управление процессами планирования организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, производством Аналитическая записка
			ПК-2.2 Имеет навыки проектирования элементов систем кондиционирования воздуха	Стратегическое управление процессами планирования организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-2.1 Знает основы проектирования систем кондиционирования воздуха	Стратегическое управление процессами планирования организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-2.7 Знает основы воздуходелительных установок	Стратегическое управление процессами планирования организации производства на	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства,



				уровне промышленной организации	организационной подготовки производства	Аналитическая записка
			ПК-2.8 Имеет навыки проектирования воздухоразделительных установок	Стратегическое управление процессами планирования организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-2.5 Знает основы установок и систем низкотемпературной техники	Стратегическое управление процессами планирования организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
		ПК-3 Способен осуществлять исследования в области технической теплофизики	ПК-3.8 Знает основы компьютерного моделирования теплофизических процессов	Стратегическое управление процессами планирования организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.7 Умеет использовать основы технической теплофизики	Стратегическое управление процессами планирования организации производства на уровне промышленной	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка

				организации	производства	
			ПК-3.6 Знает основы технической теплофизики	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.5 Умеет ориентироваться в области приборов и методов для профессиональной деятельности	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.4 Знает основы приборов и методов для профессиональной деятельности	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.3 Умеет ориентироваться в области технической теплофизики	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.2 Знает	Стратегическое	Стратегическое	40.033 Специалист по

			современные проблемы в области технической теплофизики	управление процессами планирования организации производства на уровне промышленной организации	управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.12 Знает основы исследования процессов в холодильных машинах и установках	Стратегическое управление процессами планирования организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.11 Имеет навыки исследования систем обеспечения жизнедеятельности	Стратегическое управление процессами планирования организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.10 Знает основы исследования систем обеспечения жизнедеятельности	Стратегическое управление процессами планирования организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.1 Имеет навыки исследования процессов в	Стратегическое управление процессами	Стратегическое управление процессами	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому

			холодильных машинах и установках	планирования и организации производства на уровне промышленной организации	конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.9 Имеет навыки компьютерного моделирования теплофизических процессов	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
	Системы охлаждения и кондиционирования	ПК-1 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей	ПК-1.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	Аналитическая записка
			ПК-1.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	Аналитическая записка
		ПК-2 Способен осуществлять разработку перспективных систем в области технической теплофизики	ПК-2.6 Имеет навыки проектирования установок и систем низкотемпературной техники	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка

				промышленной организации	подготовки производства	
			ПК-2.4 Имеет навыки проектирования холодильных машин и установок	Стратегическое управление процессами планирования организации производства и на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-2.3 Знает основы проектирования холодильных машин и установок	Стратегическое управление процессами планирования организации производства и на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-2.2 Имеет навыки проектирования элементов систем кондиционирования воздуха	Стратегическое управление процессами планирования организации производства и на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-2.1 Знает основы проектирования систем кондиционирования воздуха	Стратегическое управление процессами планирования организации производства и на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка

			ПК-2.7 Знает основы воздухоразделительных установок	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-2.8 Имеет навыки проектирования воздухоразделительных установок	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-2.5 Знает основы установок и систем низкотемпературной техники	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
		ПК-3 Способен осуществлять исследования в области технической теплофизики	ПК-3.8 Знает основы компьютерного моделирования теплофизических процессов	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.7 Умеет использовать основы	Стратегическое управление	Стратегическое управление	40.033 Специалист по стратегическому и

			технической теплофизики	процессами планирования организации производства на уровне промышленной организации	процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.6 Знает основы технической теплофизики	Стратегическое управление процессами планирования организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.5 Умеет ориентироваться в области приборов и методов для профессиональной деятельности	Стратегическое управление процессами планирования организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.4 Знает основы приборов и методов для профессиональной деятельности	Стратегическое управление процессами планирования организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.3 Умеет ориентироваться в области технической теплофизики	Стратегическое управление процессами планирования и	Стратегическое управление процессами конструкторской,	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и

				организации производства на уровне промышленной организации	технологической и организационной подготовки производства	организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.2 Знает современные проблемы в области технической теплофизики	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.12 Знает основы исследования процессов в холодильных машинах и установках	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.11 Имеет навыки исследования систем обеспечения жизнедеятельности	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.10 Знает основы исследования систем обеспечения жизнедеятельности	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства,



				уровне промышленной организации	организационной подготовки производства	Аналитическая записка
			ПК-3.9 Имеет навыки компьютерного моделирования теплофизических процессов	Стратегическое управление процессами планирования и организации на производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.1 Имеет навыки исследования процессов в холодильных машинах и установках	Стратегическое управление процессами планирования и организации на производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
Разработка элементов систем охлаждения и кондиционирования	Конструкторская, технологическая и организационная подготовка производства	ПК-1 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей	ПК-1.1 Знает специфику социально- экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	Аналитическая записка
			ПК-1.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	Аналитическая записка
		ПК-2 Способен осуществлять разработку	ПК-2.3 Знает основы проектирования холодильных машин и	Стратегическое управление процессами	Стратегическое управление процессами	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому

		перспективных систем в области технической теплофизики	установок	планирования и организации производства на уровне промышленной организации	конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-2.2 Имеет навыки проектирования элементов систем кондиционирования воздуха	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-2.1 Знает основы проектирования систем кондиционирования воздуха	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-2.8 Имеет навыки проектирования воздухоразделительных установок	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-2.7 Знает основы воздухоразделительных установок	Стратегическое управление процессами планирования и организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации

				производства на уровне промышленной организации	и организационной подготовки производства	производства, Аналитическая записка
			ПК-2.6 Имеет навыки проектирования установок и систем низкотемпературной техники	Стратегическое управление процессами планирования организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-2.5 Знает основы установок и систем низкотемпературной техники	Стратегическое управление процессами планирования организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-2.4 Имеет навыки проектирования холодильных машин и установок	Стратегическое управление процессами планирования организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
		ПК-3 Способен осуществлять исследования в области технической теплофизики	ПК-3.6 Знает основы технической теплофизики	Стратегическое управление процессами планирования организации производства на уровне	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка

				промышленной организации	подготовки производства	
			ПК-3.7 Умеет использовать основы технической теплофизики	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.8 Знает основы компьютерного моделирования теплофизических процессов	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.5 Умеет ориентироваться в области приборов и методов для профессиональной деятельности	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.4 Знает основы приборов и методов для профессиональной деятельности	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка

			ПК-3.3 Умеет ориентироваться в области технической теплофизики	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.2 Знает современные проблемы в области технической теплофизики	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.12 Знает основы исследования процессов в холодильных машинах и установках	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.11 Имеет навыки исследования систем обеспечения жизнедеятельности	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.9 Имеет навыки компьютерного	Стратегическое управление	Стратегическое управление	40.033 Специалист по стратегическому и

			моделирования теплофизических процессов	процессами планирования организации производства на уровне промышленной организации	процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.1 Имеет навыки исследования процессов в холодильных машинах и установках	Стратегическое управление процессами планирования организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.10 Знает основы исследования систем обеспечения жизнедеятельности	Стратегическое управление процессами планирования организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
	Системы охлаждения и кондиционирования	ПК-1 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей	ПК-1.1 Знает специфику социально- экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	Аналитическая записка
			ПК-1.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли	Аналитическая записка	Аналитическая записка	Аналитическая записка

			своего региона.			
		ПК-2 Способен осуществлять разработку перспективных систем в области технической теплофизики	ПК-2.3 Знает основы проектирования холодильных машин и установок	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-2.2 Имеет навыки проектирования элементов систем кондиционирования воздуха	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-2.1 Знает основы проектирования систем кондиционирования воздуха	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-2.8 Имеет навыки проектирования воздухоразделительных установок	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-2.7 Знает основы	Стратегическое	Стратегическое	40.033 Специалист по

			воздухоразделительных установок	управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-2.6 Имеет навыки проектирования установок и систем низкотемпературной техники	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-2.5 Знает основы установок и систем низкотемпературной техники	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-2.4 Имеет навыки проектирования холодильных машин и установок	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
		ПК-3 Способен осуществлять исследования в	ПК-3.6 Знает основы технической теплофизики	Стратегическое управление процессами	Стратегическое управление процессами	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому



		области технической теплофизики		планирования и организации производства на уровне промышленной организации	конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.7 Умеет использовать основы технической теплофизики	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.8 Знает основы компьютерного моделирования теплофизических процессов	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.5 Умеет ориентироваться в области приборов и методов для профессиональной деятельности	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.4 Знает основы приборов и методов для профессиональной деятельности	Стратегическое управление процессами планирования и организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации

				производства на уровне промышленной организации	и организационной подготовки производства	производства, Аналитическая записка
			ПК-3.3 Умеет ориентироваться в области технической теплофизики	Стратегическое управление процессами планирования организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.2 Знает современные проблемы в области технической теплофизики	Стратегическое управление процессами планирования организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.12 Знает основы исследования процессов в холодильных машинах и установках	Стратегическое управление процессами планирования организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.11 Имеет навыки исследования систем обеспечения жизнедеятельности	Стратегическое управление процессами планирования организации производства на уровне	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка

				промышленной организации	подготовки производства	
			ПК-3.9 Имеет навыки компьютерного моделирования теплофизических процессов	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.1 Имеет навыки исследования процессов в холодильных машинах и установках	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка
			ПК-3.10 Знает основы исследования систем обеспечения жизнедеятельности	Стратегическое управление процессами планирования и организации производства на уровне промышленной организации	Стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства	40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства, Аналитическая записка

Области, сферы, типы задач, объекты ПД и профессиональные компетенции по образовательной программе Техническая теплофизика по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика соответствуют:

- направлению подготовки и профилю образовательной программы;
- требованиям к образованию, предъявляемым ПС в соответствии с Общероссийским классификатором специальностей по образованию (ОКСО), введенным в действие 01.07.2017 приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 декабря 2016 г. N 2007-ст;

- требованиям к опыту практической работы, предъявляемым ПС, соотнесенных с ОПОП.

## Этапы формирования компетенций выпускника

Таблица 3.1.3

Код компетенции	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4
УК.1	Современные проблемы физики			
УК.2	Проектирование систем кондиционирования воздуха; Проектирование холодильных машин и установок			
УК.3	Иностранный язык делового общения	Иностранный язык делового общения		
УК.4	Иностранный язык делового общения	Иностранный язык делового общения		
УК.5	Философия			
УК.6	Философия			
ОПК.1		Приборы и методы для профессиональной деятельности; Учебная практика: ознакомительная практика		
ОПК.2	Современные проблемы физики	Приборы и методы для профессиональной деятельности		
ОПК.3		Учебная практика: ознакомительная практика		
ОПК.4	Современные проблемы физики			
ОПК.5		Учебная практика: ознакомительная практика	Маркетинг и менеджмент; Управление инновациями	
ОПК.6				
ОПК.7	Современные проблемы физики	Основы подготовки научно-технической документации; Приборы и методы для профессиональной деятельности		
ОПК.8	Современные проблемы физики	Приборы и методы для профессиональной деятельности	Управление инновациями	
ПК-1.В/НА		Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Экономика научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Производственная практика: преддипломная практика; Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
ПК-2.В/НА	Проектирование систем кондиционирования воздуха; Проектирование холодильных машин и установок; Установки и системы низкотемпературной техники	Воздухоразделительные установки; Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Учебная практика: ознакомительная практика	Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Производственная практика: преддипломная практика; Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
ПК-3.В/НА		Исследование процессов в холодильных машинах и установках; Исследование систем обеспечения жизнедеятельности; Компьютерное моделирование теплофизических процессов; Учебная практика:	Исследование процессов в холодильных машинах и установках; Исследование систем обеспечения жизнедеятельности; Компьютерное моделирование теплофизических процессов; Основы технической	Производственная практика: преддипломная практика; Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

		научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Учебная практика: ознакомительная практика	теплофизики; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
--	--	---	--	--

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 4.1. Структура образовательной программы п. 2.1 ФГОС

Структура образовательной программы приведена в таблице 3.1.1, включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Таблица 4.1.1

Структура образовательной программы		Объем программы, з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	65
Блок 2	Практики	49
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6
Объем образовательной программы		120

### 4.2. Обязательная часть программы магистратуры

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации составляет не менее 40 % общего объема программы.

### 4.3. Контактная работа

Образовательная деятельность по программе проводится в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками.

Минимальный объем контактной работы при проведении учебных занятий по программе установлен локальным актом НГТУ.

### 4.4. Элективные дисциплины и факультативы

Обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин в порядке, установленном локальным нормативным актом НГТУ.

Избранные обучающимся элективные дисциплины (модули) являются обязательными для освоения.

Избранные обучающимся факультативные дисциплины (модули) являются обязательными для освоения.

### 4.5. Характеристика содержания дисциплин

Содержание дисциплин (модулей), практик, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (индикаторами) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками) приведено в Приложении 1.

### 4.6. Применяемые образовательные технологии

Для формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных основной образовательной программой, реализуются лекционные, практические занятия и лабораторные работы.

При организации образовательного процесса применяются активные и интерактивные формы проведения занятий.

Конкретные виды образовательных технологий определены в рабочих программах дисциплин.

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов, которая обеспечена необходимыми методическими материалами, размещенными в электронной информационно-образовательной среде НГТУ.

#### 4.7. Практическая подготовка обучающихся

Практическая подготовка обучающихся организована:

- путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, по дисциплинам, формирующим общепрофессиональные и профессиональные компетенции у обучающихся;
- при проведении практик, предусмотренных учебным планом образовательной программы Техническая теплофизика по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика.
- 

#### 4.8. Организация практик

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие практики:

- Учебная: Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
- Учебная: Учебная практика: ознакомительная практика
- Производственная: Производственная практика: преддипломная практика
- Производственная: Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика

#### Типы, виды, способы и формы проведения практик

Таблица 4.7.1

	Виды и типы практики	Способы проведения практики	Форма проведения практики
1	Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	стационарная	дискретная непрерывная
2	Учебная практика: ознакомительная практика	стационарная	непрерывная
3	Производственная практика: преддипломная практика	стационарная	непрерывная
4	Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	стационарная	дискретная

Типы и виды практик, а также места их проведения соответствуют области, сфере, типу задач, задачам и объектам ПД, указанным в табл. 2.1.1.

В виде исключения практика может проводиться в структурных подразделениях НГТУ.

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

#### 4.9. Воспитание обучающихся

Воспитание обучающихся при освоении ими образовательной программы образовательной программы Техническая теплофизика по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика осуществляется в соответствии с утвержденной в НГТУ



рабочей программой воспитания, календарным планом воспитательной работы и иными учебно-методическими материалами.

## **5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **5.1. Общесистемные требования к реализации программы**

НГТУ на законном основании располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием), соответствующим действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающим проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, для реализации образовательной программы в соответствии с учебным планом. [П. 4.2.1 ФГОС](#)

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории НГТУ, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды созданы, в том числе, с использованием ресурсов иных организаций.

Электронная информационно-образовательная среда НГТУ (<http://www.nstu.ru/sveden/eos>) соответствует требованиям Раздела IV ФГОС ВО.

### **5.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы**

Образовательная программа реализуется в учебных аудиториях для проведения учебных занятий, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

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

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

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

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### **5.3. Кадровые условия реализации программы**

Реализация программы магистратуры обеспечена педагогическими работниками НГТУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях. [п.](#)

Квалификация педагогических работников отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии)

Не менее 80 процентов численности педагогических работников НГТУ, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых НГТУ к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

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

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

#### **5.4. Финансовые условия реализации программы**

Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры должно осуществляться в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

### **6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

#### **6.1 Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся п.**

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в рамках:

- системы внутренней оценки;
- системы внешней оценки.

#### **6.2 Система внутренней оценки качества**

Система внутренней оценки качества включает в себя:

- регулярную внутреннюю оценку качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры с привлечением работодателей и (или) их объединений, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников НГТУ;

- ежегодное анкетирование обучающихся с целью оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик, результаты которого рассматриваются на заседаниях выпускающей кафедры, Ученого Совета факультета и являются одним из оснований для внесения изменений в ОПОП в рамках ее ежегодного обновления с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

#### **6.3 Система внешней оценки качества**

Система внешней оценки качества включает в себя:

- государственную аккредитацию образовательной программы 16.04.01 Техническая физика, направленность (профиль): Техническая теплофизика с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП;

## **7. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

При наличии в контингенте обучающихся по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей обучающихся.

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ срок получения образования может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

Объем программы магистратуры за один учебный год при обучении по индивидуальному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 70 з.е.

НГТУ предоставляет инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) возможность обучения по программе магистратуры, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц. [п. 2.8 ФГОС](#)

При использовании формы инклюзивного обучения составляется индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента.

**Индивидуальная программа** сопровождения образовательной деятельности студента может включать

- сопровождение лекционных и практических занятий прямым и обратным переводом на русский жестовый язык (для студентов с нарушениями слуха);
- посещение групповых и индивидуальных занятий с психологом;
- организационно-педагогическое, психолого-педагогическое, профилактически-оздоровительное, социальное сопровождения учебного процесса.

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

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

**СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ЭТАПОВ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ  
(ИНДИКАТОРАМИ) И ЭЛЕМЕНТАМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (УЧЕБНЫМИ  
ДИСЦИПЛИНАМИ (МОДУЛЯМИ) И ПРАКТИКАМИ)**

Код компетенции	Индикатор
<i>Дисциплины (модули) обязательной части</i>	
<b>Современные проблемы физики</b>	
УК-1	УК-1.1. владеет навыками прогностической деятельности, позволяющей выстраивать стратегию исследований и практических решений; навыками анализа перспективных направлений науки и техники, навыками стратегического планирования в различных областях профессиональной деятельности
УК-1	УК-1.3. умеет анализировать данные по проблемам профессиональной деятельности на основе системного подхода, осуществлять поиск решений на основе научной методологии
ОПК-2	ОПК-2.1. Знает основы фундаментальных и прикладных наук в области технической теплофизики
ОПК-4	ОПК-4.1. Знает основы естественнонаучных проблем в области технической теплофизики
ОПК-4	ОПК-4.2. Умеет ориентироваться в естественнонаучных проблемах в области технической теплофизики
ОПК-7	ОПК-7.1. Знает основы представления результатов и материалов исследований
ОПК-8	ОПК-8.1. Знает основы проведения и защиты результатов интеллектуальной деятельности
<b>Иностранный язык делового общения</b>	
УК-3	УК-3.3. знает методики формирования команд, методы эффективного руководства коллективом, основные теории лидерства и стили руководства
УК-4	УК-4.1. владеет навыками межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
УК-4	УК-4.2. умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия
<b>Философия</b>	
УК-5	УК-5.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.
УК-5	УК-5.2. Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.
УК-5	УК-5.3. Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
УК-6	УК-6.1. владеет навыками управления своей познавательной деятельности и её совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
УК-6	УК-6.2. умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности
УК-6	УК-6.3. знает теоретико-методологические основы саморазвития и самореализации, особенности принятия и реализации организационных и управленческих решений
<b>Приборы и методы для профессиональной деятельности</b>	
ОПК-1	ОПК-1.1. Знает основы научного, технологического оборудования и приборов
ОПК-1	ОПК-1.2. Умеет использовать основы научного, технологического оборудования и приборов
ОПК-2	ОПК-2.2. Умеет ориентироваться в фундаментальных и прикладных науках в области технической теплофизики
ОПК-7	ОПК-7.2. Имеет навыки представления результатов и материалов исследований
ОПК-8	ОПК-8.2. Умеет ориентироваться в этапах проведения и защиты результатов интеллектуальной деятельности
<b>Маркетинг и менеджмент</b>	
ОПК-5	ОПК-5.1. Знает основы научной и инновационной деятельности
ОПК-5	ОПК-5.2. Умеет ориентироваться в научной и инновационной деятельности
<i>Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений</i>	
<b>Экономика научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</b>	
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области

	профессиональной деятельности в своем регионе.
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
<b>Проектирование систем кондиционирования воздуха</b>	
УК-2	УК-2.1. владеет методиками разработки и управления проектом, способами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
УК-2	УК-2.3. знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта, методы его разработки и управления
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.1. Знает основы проектирования систем кондиционирования воздуха
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.2. Имеет навыки проектирования элементов систем кондиционирования воздуха
<b>Проектирование холодильных машин и установок</b>	
УК-2	УК-2.1. владеет методиками разработки и управления проектом, способами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
УК-2	УК-2.2. умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; формулировать цели и задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.3. Знает основы проектирования холодильных машин и установок
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.4. Имеет навыки проектирования холодильных машин и установок
<b>Установки и системы низкотемпературной техники</b>	
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.5. Знает основы установок и систем низкотемпературной техники
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.6. Имеет навыки проектирования установок и систем низкотемпературной техники
<b>Воздухоразделительные установки</b>	
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.7. Знает основы воздухоразделительных установок
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.8. Имеет навыки проектирования воздухоразделительных установок
<b>Основы технической теплофизики</b>	
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.6. Знает основы технической теплофизики
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.7. Умеет использовать основы технической теплофизики
<b>Компьютерное моделирование теплофизических процессов</b>	
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.8. Знает основы компьютерного моделирования теплофизических процессов
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.9. Имеет навыки компьютерного моделирования теплофизических процессов
<i>Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений, по выбору студента</i>	
<b>Исследование систем обеспечения жизнедеятельности</b>	
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.10. Знает основы исследования систем обеспечения жизнедеятельности
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.11. Имеет навыки исследования систем обеспечения жизнедеятельности
<b>Исследование процессов в холодильных машинах и установках</b>	
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.1. Имеет навыки исследования процессов в холодильных машинах и установках
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.12. Знает основы исследования процессов в холодильных машинах и установках
<i>Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)</i>	
<b>Учебная практика: ознакомительная практика</b>	
ОПК-1	ОПК-1.1. Знает основы научного, технологического оборудования и приборов
ОПК-3	ОПК-3.1. Знает основы работы в научном коллективе
ОПК-5	ОПК-5.2. Умеет ориентироваться в научной и инновационной деятельности
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.1. Знает основы проектирования систем кондиционирования воздуха
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.4. Имеет навыки проектирования холодильных машин и установок
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.3. Умеет ориентироваться в области технической теплофизики
<b>Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</b>	
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.2. Имеет навыки проектирования элементов систем кондиционирования воздуха
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.4. Имеет навыки проектирования холодильных машин и установок
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.11. Имеет навыки исследования систем обеспечения жизнедеятельности
<b>Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика</b>	
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.2. Имеет навыки проектирования элементов систем кондиционирования воздуха
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.6. Имеет навыки проектирования установок и систем низкотемпературной техники
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.8. Имеет навыки проектирования воздухоразделительных установок
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.5. Умеет ориентироваться в области приборов и методов для профессиональной

	деятельности
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.11. Имеет навыки исследования систем обеспечения жизнедеятельности
<b>Производственная практика: преддипломная практика</b>	
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.2. Имеет навыки проектирования элементов систем кондиционирования воздуха
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.4. Имеет навыки проектирования холодильных машин и установок
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.6. Имеет навыки проектирования установок и систем низкотемпературной техники
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.8. Имеет навыки проектирования воздухоразделительных установок
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.1. Имеет навыки исследования процессов в холодильных машинах и установках
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.7. Умеет использовать основы технической теплофизики
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.9. Имеет навыки компьютерного моделирования теплофизических процессов
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.11. Имеет навыки исследования систем обеспечения жизнедеятельности
<i>Государственная итоговая аттестация</i>	
<b>Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</b>	
УК-1	УК-1.1. владеет навыками прогностической деятельности, позволяющей выстраивать стратегию исследований и практических решений; навыками анализа перспективных направлений науки и техники, навыками стратегического планирования в различных областях профессиональной деятельности
УК-1	УК-1.2. знает методы решения проблемных ситуаций в научно-технической и производственной профессиональной практике, структуру системного подхода
УК-1	УК-1.3. умеет анализировать данные по проблемам профессиональной деятельности на основе системного подхода, осуществлять поиск решений на основе научной методологии
УК-2	УК-2.1. владеет методиками разработки и управления проектом, способами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
УК-2	УК-2.2. умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; формулировать цели и задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-2	УК-2.3. знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта, методы его разработки и управления
УК-3	УК-3.1. владеет опытом анализа, проектирования и организации межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом
УК-3	УК-3.2. умеет разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; формулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели
УК-3	УК-3.3. знает методики формирования команд, методы эффективного руководства коллективом, основные теории лидерства и стили руководства
УК-4	УК-4.1. владеет навыками межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
УК-4	УК-4.2. умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия
УК-4	УК-4.3. знает правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для
УК-5	УК-5.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.
УК-5	УК-5.2. Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.
УК-5	УК-5.3. Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
УК-6	УК-6.1. владеет навыками управления своей познавательной деятельностью и её совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
УК-6	УК-6.2. умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности

УК-6	УК-6.3. знает теоретико-методологические основы саморазвития и самореализации, особенности принятия и реализации организационных и управленческих решений
ОПК-1	ОПК-1.1. Знает основы научного, технологического оборудования и приборов
ОПК-1	ОПК-1.2. Умеет использовать основы научного, технологического оборудования и приборов
ОПК-2	ОПК-2.1. Знает основы фундаментальных и прикладных наук в области технической теплофизики
ОПК-2	ОПК-2.2. Умеет ориентироваться в фундаментальных и прикладных науках в области технической теплофизики
ОПК-3	ОПК-3.1. Знает основы работы в научном коллективе
ОПК-3	ОПК-3.2. Имеет навыки работы в научном коллективе
ОПК-4	ОПК-4.1. Знает основы естественнонаучных проблем в области технической теплофизики
ОПК-4	ОПК-4.2. Умеет ориентироваться в естественнонаучных проблемах в области технической теплофизики
ОПК-5	ОПК-5.1. Знает основы научной и инновационной деятельности
ОПК-5	ОПК-5.2. Умеет ориентироваться в научной и инновационной деятельности
ОПК-6	ОПК-6.1. Знает основы современных физико-математических методов и программных средств в области технической теплофизики
ОПК-6	ОПК-6.2. Умеет ориентироваться в современных физико-математических методах и программных средствах в области технической теплофизики
ОПК-7	ОПК-7.1. Знает основы представления результатов и материалов исследований
ОПК-7	ОПК-7.2. Имеет навыки представления результатов и материалов исследований
ОПК-8	ОПК-8.1. Знает основы проведения и защиты результатов интеллектуальной деятельности
ОПК-8	ОПК-8.2. Умеет ориентироваться в этапах проведения и защиты результатов интеллектуальной деятельности
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.1. Знает основы проектирования систем кондиционирования воздуха
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.2. Имеет навыки проектирования элементов систем кондиционирования воздуха
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.3. Знает основы проектирования холодильных машин и установок
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.4. Имеет навыки проектирования холодильных машин и установок
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.5. Знает основы установок и систем низкотемпературной техники
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.6. Имеет навыки проектирования установок и систем низкотемпературной техники
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.7. Знает основы воздухоразделительных установок
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.8. Имеет навыки проектирования воздухоразделительных установок
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.1. Имеет навыки исследования процессов в холодильных машинах и установках
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.2. Знает современные проблемы в области технической теплофизики
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.3. Умеет ориентироваться в области технической теплофизики
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.4. Знает основы приборов и методов для профессиональной деятельности
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.5. Умеет ориентироваться в области приборов и методов для профессиональной деятельности
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.6. Знает основы технической теплофизики
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.7. Умеет использовать основы технической теплофизики
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.8. Знает основы компьютерного моделирования теплофизических процессов
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.9. Имеет навыки компьютерного моделирования теплофизических процессов
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.10. Знает основы исследования систем обеспечения жизнедеятельности
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.11. Имеет навыки исследования систем обеспечения жизнедеятельности
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.12. Знает основы исследования процессов в холодильных машинах и установках
<i>Факультативные дисциплины</i>	
<b>Управление инновациями</b>	
ОПК-5	ОПК-5.1. Знает основы научной и инновационной деятельности
ОПК-5	ОПК-5.2. Умеет ориентироваться в научной и инновационной деятельности
ОПК-8	ОПК-8.1. Знает основы проведения и защиты результатов интеллектуальной деятельности
ОПК-8	ОПК-8.2. Умеет ориентироваться в этапах проведения и защиты результатов интеллектуальной деятельности
<b>Основы подготовки научно-технической документации</b>	
ОПК-7	ОПК-7.1. Знает основы представления результатов и материалов исследований
ОПК-7	ОПК-7.2. Имеет навыки представления результатов и материалов исследований