

**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  
02.07.2024

Владелец: Янпольский Василий Васильевич  
Срок действия: не ограничен

Адрес хранения электронного документа:

[https://ciu.nstu.ru/documents\\_res/download?id=D50BD39FBDE1AD92DCC753562CFD5EF3](https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=D50BD39FBDE1AD92DCC753562CFD5EF3)

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

Направление подготовки: 03.04.02 Физика

Направленность (профиль): Экспериментальная физика

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2024

Новосибирск      2024

Основная профессиональная образовательная программа 03.04.02 Физика, Экспериментальная физика разработана кафедрой электрофизических установок и ускорителей

Заведующий кафедрой:

д.ф-м.н., с.н.с. А.В. Бурдаков

Образовательная программа утверждена на ученом совете физико-технического факультета, протокол №5 от 02.07.2024 г.

Ответственный за образовательную программу

д.ф-м.н., с.н.с. А.В. Бурдаков

декан ФТФ:

к.ф-м.н., доцент И.И. Корель

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника	8
3. Требования к результатам освоения программы	10
4. Структура и содержание образовательной программы	30
5. Условия реализации образовательной программы	32
6. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся	33
7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья	34
Приложение	35

## 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;
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 03.04.02 Физика направленность (профиль): Экспериментальная физика разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 03.04.02 Физика, утверждённым Приказом Министерства образования и науки России от 07.08.20 №914 (зарегистрирован Минюстом России 19.08.20, регистрационный №59329).
- Профессиональным(и) стандартом(и):  
АЗ Аналитическая записка,  
24.078 Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16.03.2018 № 149н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 09.04.2018 № 50681)

### 1.3 Цель (миссия) образовательной программы

Миссия образовательной программы 03.04.02 Физика, направленность (профиль): Экспериментальная физика состоит в подготовке магистров, способных осуществлять научно-исследовательскую профессиональную деятельность, научно-инновационную и организационно-управленческую деятельность, связанную с использованием теоретических основ и последних достижений в области ядерной физики и ядерно-энергетических технологий, направленную на проведение фундаментальных и прикладных научных исследований и опытно-конструкторских разработок.

### 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;
- формы аттестации включающие оценочные материалы в форме фондов оценочных средств по дисциплинам и практикам; программы и оценочные материалы в форме фонда оценочных средств государственной итоговой аттестации;
- методических материалов;
- рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы.

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, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:
  - 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 достижения компетенций;
- 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 прохождения практики, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций;
- 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 Экспериментальная физика по направлению подготовки 03.04.02 Физика являются:

- учет региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей;
- ориентация на область ПД - атомная промышленность, в которой выпускники в дальнейшем смогут осуществлять свою профессиональную деятельность в рамках проведения фундаментальных исследований в области общей и прикладной физики, ядерной физики, физики элементарных частиц.
- сочетание типов задач научно-исследовательского характера позволит выпускникам получить всестороннее представление об области профессиональной деятельности и сформировать профессиональные компетенции в проведении фундаментальных и прикладных исследований ядерной физики; в проектировании, разработке и эксплуатации ядерно-энергетических технологий;
- совокупность объектов ПД – ядерная физика и ядерно-энергетические технологии, дающих возможность осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области атомной промышленности.

### 1.10 Востребованность выпускников

Выпускники образовательной программы востребованы на предприятиях и в организациях, которые занимаются разработкой, обслуживанием, эксплуатацией различного рода оборудования для нужд научно-исследовательской деятельности и инновационного производства. Спрос на молодых специалистов высок в опытно-конструкторских бюро, на предприятиях малого и среднего бизнеса, в научно-исследовательских институтах СО РАН, таких как [Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева СО РАН](#), [Институт лазерной физики СО РАН](#), [Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН](#), [Институт физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН](#), [Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН](#), [Федеральный исследовательский центр информационных и вычислительных технологий](#), [Федеральный исследовательский центр «Институт катализа СО РАН»](#).

## 2.

### ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

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

Для образовательной программы Экспериментальная физика по направлению подготовки 03.04.02 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)
24	в сфере разработки современного уникального оборудования, устройств и приборов для обеспечения эффективного и безопасного развития атомной промышленности	научно-исследовательский	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок и обобщение их результатов	Ядерно-энергетические технологии
24	в сфере разработки современного уникального оборудования, устройств и приборов для обеспечения эффективного и безопасного развития атомной промышленности	научно-исследовательский	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок и обобщение их результатов	Научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки
24	в сфере разработки современного уникального оборудования, устройств и приборов для обеспечения эффективного и безопасного развития атомной промышленности	научно-исследовательский	Разработка модернизация и ядерно-энергетических технологий	Научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки
24	в сфере разработки современного уникального	научно-исследовательский	Разработка модернизация и ядерно-	Ядерно-энергетические технологии



	оборудования, устройств и приборов для обеспечения эффективного и безопасного развития атомной промышленности		энергетических технологий	
--	---	--	---------------------------	--

## 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.

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
24.078 Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий	В	Выработка направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению	7	Руководство и управление деятельностью персонала и обеспечение безопасного проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	В/01.7	7
				Обобщение результатов, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработка предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий	В/02.7	7

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

**24.078 Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий:**

- Ведущий инженер-исследователь в области ядерно-энергетических технологий.

### 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.

Государственная итоговая аттестация включает в себя:

- Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

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

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

Таблица 3.1.1

Наименование	Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций
--------------	--------------------------------	------------------------

категории (группы) компетенций	выпускника	
<i>Универсальные компетенции (УК)</i>		
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	
		УК-1.1 Знает методику выработки стратегии действий в проблемной ситуации
		УК-1.2 Умеет проводить критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
		УК-2.1 Умеет организовывать процесс реализации проекта на всех этапах его жизненного цикла
		УК-2.2 Знает этапы жизненного цикла проекта
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
		УК-3.1 Знает основы руководства командой и выстраивания командной стратегии
		УК-3.2 Умеет организовывать и руководить работой команды путем выстраивания командной стратегии для достижения поставленной цели
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	
		УК-4.1 Знает современные коммуникативные технологии, применяемые для академического и профессионального взаимодействия
		УК-4.2 Умеет применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке для академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
		УК-5.1 Знает основы межкультурного взаимодействия
		УК-5.2 Умеет анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
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 Умеет определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности
		УК-6.2 Знает способы проведения самооценки для определения и реализации приоритетов собственной деятельности
<i>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</i>		
	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	
		ОПК-1.1 Умеет находить способы и методики для решения научно-исследовательских задач
		ОПК-1.2 Знает основы педагогической деятельности и методики преподавания
		ОПК-1.3 Имеет представление о современных актуальных научно-исследовательских проблемах и задачах
	ОПК-2 Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики	
		ОПК-2.1 Знает способы поиска, выработки и принятия решений в области физики

		ОПК-2.2 Умеет организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность
	ОПК-3 Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки	
		ОПК-3.1 Умеет использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
		ОПК-3.2 Имеет представление о современных профессиональных информационных технологиях и сферах их применения
	ОПК-4 Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности	
		ОПК-4.1 Знает сферы, требующие внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности
		ОПК-4.2 Умеет определять сферу внедрения результатов научных исследований

## 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
Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок и обобщение их результатов	Научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки	ПК-1 Способен разрабатывать направления фундаментальных и прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по совершенствованию ядерно-энергетических технологий	ПК-1.1 Умеет обобщать результаты проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью оптимизации и усовершенствования имеющихся ядерно-энергетических технологий	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-1.2 Знает основы руководства персоналом и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-1.1 Умеет обобщать результаты проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью оптимизации и	Выработка направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию	Обобщение результатов, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработка	24.078 Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий , Аналитическая записка

			усовершенствования имеющихся ядерно-энергетических технологий	ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению	предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий	
			ПК-1.2 Знает основы руководства персоналом и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Выработка направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению	Руководство и управление деятельностью персонала и обеспечение безопасного проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	24.078 Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий, Аналитическая записка
		ПК-2 Способен проводить фундаментальные и прикладные научные исследования с целью повышения эффективности работы объектов атомной энергии	ПК-2.1 Знает методики обработки и анализа результатов расчетных исследований и экспериментальных измерений и составления отчетов по выполненным этапам работ	Выработка направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного	Обобщение результатов, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработка предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических	24.078 Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий, Аналитическая записка

				персонала по их выполнению	технологий	
			ПК-2.2 Умеет проводить расчетные исследования и измерения физических характеристик на экспериментальных стендах и установках	Выработка направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению	Обобщение результатов, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработка предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий	24.078 Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий , Аналитическая записка
			ПК-2.2 Умеет проводить расчетные исследования и измерения физических характеристик на экспериментальных стендах и установках	Выработка направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению	Руководство и управление деятельностью персонала и обеспечение безопасного проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	24.078 Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий , Аналитическая записка
			ПК-2.3 Умеет подготавливать исходные данные, налаживать	Выработка направлений прикладных научно-исследовательских	Руководство и управление деятельностью персонала и	24.078 Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических

			экспериментальные стенды и установки для обеспечения выполнения научных исследований	и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению	обеспечение безопасного проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	технологий , Аналитическая записка
		ПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.	ПК-3.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-3.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
	Ядерно-энергетические технологии	ПК-1 Способен разрабатывать направления фундаментальных и прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по совершенствованию	ПК-1.1 Умеет обобщать результаты проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью оптимизации и усовершенствования имеющихся ядерно-	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка



		ядерно-энергетических технологий	энергетических технологий			
			ПК-1.2 Знает основы руководства персоналом и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-1.1 Умеет обобщать результаты проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью оптимизации и усовершенствования имеющихся ядерно-энергетических технологий	Выработка направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению	Обобщение результатов, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработка предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий	24.078 Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий , Аналитическая записка
			ПК-1.2 Знает основы руководства персоналом и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Выработка направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и	Руководство и управление деятельностью персонала и обеспечение безопасного проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	24.078 Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий , Аналитическая записка

				руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению		
		ПК-2 Способен проводить фундаментальные и прикладные научные исследования с целью повышения эффективности работы объектов атомной энергии	ПК-2.1 Знает методики обработки и анализа результатов расчетных исследований и экспериментальных измерений и составления отчетов по выполненным этапам работ	Выработка направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению	Обобщение результатов, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработка предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий	24.078 Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий , Аналитическая записка
			ПК-2.2 Умеет проводить расчетные исследования и измерения физических характеристик на экспериментальных стендах и установках	Выработка направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению	Обобщение результатов, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработка предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий	24.078 Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий , Аналитическая записка
			ПК-2.2 Умеет	Выработка	Руководство и	24.078 Специалист-

			проводить расчетные исследования и измерения физических характеристик на экспериментальных стендах и установках	направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению	управление деятельностью персонала и обеспечение безопасного проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	исследователь в области ядерно-энергетических технологий , Аналитическая записка
			ПК-2.3 Умеет подготавливать исходные данные, налаживать экспериментальные стенды и установки для обеспечения выполнения научных исследований	Выработка направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению	Руководство и управление деятельностью персонала и обеспечение безопасного проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	24.078 Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий , Аналитическая записка
		ПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей	ПК-3.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной	Аналитическая записка	Аналитическая записка	A3 Аналитическая записка , Аналитическая записка

		работодателей.	деятельности в своем регионе.			
			ПК-3.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
Разработка и модернизация ядерно-энергетических технологий	Научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки	ПК-1 Способен разрабатывать направления фундаментальных и прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по совершенствованию ядерно-энергетических технологий	ПК-1.1 Умеет обобщать результаты проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью оптимизации и усовершенствования имеющихся ядерно-энергетических технологий	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-1.2 Знает основы руководства персоналом и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-1.1 Умеет обобщать результаты проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью оптимизации и	Выработка направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию	Обобщение результатов, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработка	24.078 Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий , Аналитическая записка

			усовершенствования имеющихся ядерно-энергетических технологий	ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению	предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий	
			ПК-1.2 Знает основы руководства персоналом и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Выработка направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению	Руководство и управление деятельностью персонала и обеспечение безопасного проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	24.078 Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий, Аналитическая записка
		ПК-2 Способен проводить фундаментальные и прикладные научные исследования с целью повышения эффективности работы объектов атомной энергии	ПК-2.1 Знает методики обработки и анализа результатов расчетных исследований и экспериментальных измерений и составления отчетов по выполненным этапам работ	Выработка направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного	Обобщение результатов, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработка предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических	24.078 Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий, Аналитическая записка

				персонала по их выполнению	технологий	
			ПК-2.2 Умеет проводить расчетные исследования и измерения физических характеристик на экспериментальных стендах и установках	Выработка направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению	Обобщение результатов, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработка предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий	24.078 Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий , Аналитическая записка
			ПК-2.2 Умеет проводить расчетные исследования и измерения физических характеристик на экспериментальных стендах и установках	Выработка направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению	Руководство и управление деятельностью персонала и обеспечение безопасного проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	24.078 Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий , Аналитическая записка
			ПК-2.3 Умеет подготавливать исходные данные, налаживать	Выработка направлений прикладных научно-исследовательских	Руководство и управление деятельностью персонала и	24.078 Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических

			экспериментальные стенды и установки для обеспечения выполнения научных исследований	и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению	обеспечение безопасного проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	технологий , Аналитическая записка
		ПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.	ПК-3.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-3.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
	Ядерно-энергетические технологии	ПК-1 Способен разрабатывать направления фундаментальных и прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по совершенствованию	ПК-1.1 Умеет обобщать результаты проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью оптимизации и усовершенствования имеющихся ядерно-	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка

		ядерно-энергетических технологий	энергетических технологий			
			ПК-1.2 Знает основы руководства персоналом и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-1.1 Умеет обобщать результаты проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью оптимизации и усовершенствования имеющихся ядерно-энергетических технологий	Выработка направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению	Обобщение результатов, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработка предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий	24.078 Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий , Аналитическая записка
			ПК-1.2 Знает основы руководства персоналом и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Выработка направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и	Руководство и управление деятельностью персонала и обеспечение безопасного проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	24.078 Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий , Аналитическая записка



				руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению		
		ПК-2 Способен проводить фундаментальные и прикладные научные исследования с целью повышения эффективности работы объектов атомной энергии	ПК-2.1 Знает методики обработки и анализа результатов расчетных исследований и экспериментальных измерений и составления отчетов по выполненным этапам работ	Выработка направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению	Обобщение результатов, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработка предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий	24.078 Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий , Аналитическая записка
			ПК-2.2 Умеет проводить расчетные исследования и измерения физических характеристик на экспериментальных стендах и установках	Выработка направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению	Обобщение результатов, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработка предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий	24.078 Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий , Аналитическая записка
			ПК-2.2 Умеет	Выработка	Руководство и	24.078 Специалист-

			проводить расчетные исследования и измерения физических характеристик на экспериментальных стендах и установках	направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению	управление деятельностью персонала и обеспечение безопасного проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	исследователь в области ядерно-энергетических технологий , Аналитическая записка
			ПК-2.3 Умеет подготавливать исходные данные, налаживать экспериментальные стенды и установки для обеспечения выполнения научных исследований	Выработка направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению	Руководство и управление деятельностью персонала и обеспечение безопасного проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	24.078 Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий , Аналитическая записка
		ПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей	ПК-3.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной	Аналитическая записка	Аналитическая записка	A3 Аналитическая записка , Аналитическая записка

		работодателей.	деятельности в своем регионе.			
			ПК-3.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка , Аналитическая записка

Области, сферы, типы задач, объекты ПД и профессиональные компетенции по образовательной программе Экспериментальная физика по направлению подготовки 03.04.02 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..

- Этапы формирования компетенций выпускника

- Таблица 3.1.3

Код компетенции	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8
УК-1		Программные средства в профессиональной деятельности	Философия; Ядерные реакции					
УК-2	Магнитные системы ускорителей; Плазменные технологии; Экспериментальные методы ядерной физики	Экспериментальные методы ядерной физики						
УК-3		Современные проблемы физического эксперимента; Техника плазменного эксперимента; Ядерная физика	Избранные главы астрофизики и физики элементарных частиц					
УК-4	Иностранный язык для научно-исследовательской деятельности	Иностранный язык для научно-исследовательской деятельности	Лазеры на свободных электронах; Синхротронное излучение					
УК-5	Специальные главы физики ускорителей	Современные проблемы физики; Управление инновациями						
УК-6		Основы физики элементарных частиц; Управление инновациями	Вакуумные системы; Интенсивные пучки заряженных частиц					
ОПК-1	Иностранный язык для научно-исследовательской деятельности; История и методология физики; Учебная практика: научно-исследовательская работа	Иностранный язык для научно-исследовательской деятельности; Производственная практика: научно-исследовательская работа						
ОПК-2	Учебная практика: научно-исследовательская работа; Экспериментальные методы ядерной физики	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Экспериментальные методы ядерной физики	Философия					
ОПК-3	Иностранный язык для научно-исследовательской деятельности;	Иностранный язык для научно-исследовательской деятельности; Производственная						

	Компьютерные технологии в науке	практика: научно-исследовательская работа						
<b>ОПК-4</b>	Компьютерные технологии в науке; Учебная практика: научно-исследовательская работа		Философия					
<b>ПК-1.В/НА</b>		Основы физики элементарных частиц; Производственная практика: научно-исследовательская работа	Лазеры на свободных электронах; Производственная практика: научно-исследовательская работа 2; Синхротронное излучение	Производственная практика: преддипломная практика				
<b>ПК-2.В/НА</b>	Магнитные системы ускорителей; Плазменные технологии; Специальные главы физики ускорителей; Технологии физического эксперимента; Учебная практика: научно-исследовательская работа	Программные средства в профессиональной деятельности; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Современные проблемы физики; Технологии физического эксперимента; Управление инновациями	Вакуумные системы; Избранные главы астрофизики и физики элементарных частиц; Интенсивные пучки заряженных частиц; Производственная практика: научно-исследовательская работа 2; Технологии физического эксперимента; Ядерные реакции	Производственная практика: преддипломная практика				
<b>ПК-3.В/НА</b>	Учебная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Современные проблемы физического эксперимента; Техника плазменного эксперимента; Ядерная физика	Производственная практика: научно-исследовательская работа 2	Производственная практика: преддипломная практика				

## **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **4.1. Структура образовательной программы**

Структура образовательной программы приведена в таблице 4.1.1, включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Таблица 4.1.1

<b>Структура образовательной программы</b>		<b>Объем программы, з.е.</b>
Блок 1	Дисциплины (модули)	<b>59</b>
Блок 2	Практики	<b>55</b>
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	<b>6</b>
<b>Объем образовательной программы</b>		<b>120</b>

### **4.2. Обязательная часть программы магистратуры**

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации составляет не менее 15% 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.

### **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.

### **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 Экспериментальная физика по направлению подготовки 03.04.02 Физика.

#### 4.8. Организация практик

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие практики:

- Учебная: Учебная практика: научно-исследовательская работа ,
- Производственная: Производственная практика: научно-исследовательская работа ,
- Производственная: Производственная практика: научно-исследовательская работа 2 ,
- Производственная: Производственная практика: преддипломная практика ,

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

Таблица 4.8.1

	Виды и типы практики	Способы проведения практики	Форма проведения практики*
1	Учебная практика: научно-исследовательская работа	стационарная	дискретная
2	Производственная практика: научно-исследовательская работа	стационарная	дискретная
3	Производственная практика: научно-исследовательская работа 2	стационарная	дискретная
4	Производственная практика: преддипломная практика	стационарная	дискретная

\*дискретная – практика, распределенная параллельно теоретическому обучению во время семестра, непрерывная – практика, сосредоточенная в отдельном от теоретического обучения периоде календарного учебного графика

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 Экспериментальная физика по направлению подготовки 03.04.02 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.

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.

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

Не менее 70 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**

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 03.04.02 Физика, направленность (профиль): Экспериментальная физика с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП;

- профессионально-общественную аккредитацию.

## **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 полгода 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.

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 индикаторами достижения компетенций и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками)

Код компетенции	Индикатор
<i>Дисциплины (модули) обязательной части</i>	
<b>Иностранный язык для научно-исследовательской деятельности</b>	
УК-4	УК-4.2. Умеет применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке для академического и профессионального взаимодействия
ОПК-1	ОПК-1.1. Умеет находить способы и методики для решения научно-исследовательских задач
ОПК-3	ОПК-3.2. Имеет представление о современных профессиональных информационных технологиях и сферах их применения
<b>Компьютерные технологии в науке</b>	
ОПК-3	ОПК-3.1. Умеет использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
ОПК-4	ОПК-4.2. Умеет определять сферу внедрения результатов научных исследований
<b>История и методология физики</b>	
ОПК-1	ОПК-1.2. Знает основы педагогической деятельности и методики преподавания
ОПК-1	ОПК-1.3. Имеет представление о современных актуальных научно-исследовательских проблемах и задачах
<b>Экспериментальные методы ядерной физики</b>	
УК-2	УК-2.1. Умеет организовывать процесс реализации проекта на всех этапах его жизненного цикла
ОПК-2	ОПК-2.1. Знает способы поиска, выработки и принятия решений в области физики
<b>Философия</b>	
УК-1	УК-1.1. Знает методику выработки стратегии действий в проблемной ситуации
ОПК-2	ОПК-2.2. Умеет организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность
ОПК-4	ОПК-4.1. Знает сферы, требующие внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности
<i>Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений</i>	
<b>Ядерная физика</b>	
УК-3	УК-3.1. Знает основы руководства командой и выстраивания командной стратегии
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
<b>Программные средства в профессиональной деятельности</b>	
УК-1	УК-1.2. Умеет проводить критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.3. Умеет подготавливать исходные данные, налаживать экспериментальные стенды и установки для обеспечения выполнения научных исследований
<b>Избранные главы астрофизики и физики элементарных частиц</b>	
УК-3	УК-3.2. Умеет организовывать и руководить работой команды путем выстраивания командной стратегии для достижения поставленной цели
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.2. Умеет проводить расчетные исследования и измерения физических характеристик на экспериментальных стендах и установках
<b>Основы физики элементарных частиц</b>	
УК-6	УК-6.2. Знает способы проведения самооценки для определения и реализации приоритетов собственной деятельности
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.1. Умеет обобщать результаты проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью оптимизации и усовершенствования имеющихся ядерно-энергетических технологий
<b>Специальные главы физики ускорителей</b>	
УК-5	УК-5.1. Знает основы межкультурного взаимодействия
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.2. Умеет проводить расчетные исследования и измерения физических характеристик на экспериментальных стендах и установках
<b>Ядерные реакции</b>	
УК-1	УК-1.1. Знает методику выработки стратегии действий в проблемной ситуации
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.1. Знает методики обработки и анализа результатов расчетных исследований и

	экспериментальных измерений и составления отчетов по выполненным этапам работ
<i>Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений, по выбору студента</i>	
<b>Современные проблемы физического эксперимента</b>	
УК-3	УК-3.2. Умеет организовывать и руководить работой команды путем выстраивания командной стратегии для достижения поставленной цели
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
<b>Техника плазменного эксперимента</b>	
УК-3	УК-3.2. Умеет организовывать и руководить работой команды путем выстраивания командной стратегии для достижения поставленной цели
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
<b>Магнитные системы ускорителей</b>	
УК-2	УК-2.2. Знает этапы жизненного цикла проекта
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.1. Знает методики обработки и анализа результатов расчетных исследований и экспериментальных измерений и составления отчетов по выполненным этапам работ
<b>Плазменные технологии</b>	
УК-2	УК-2.2. Знает этапы жизненного цикла проекта
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.1. Знает методики обработки и анализа результатов расчетных исследований и экспериментальных измерений и составления отчетов по выполненным этапам работ
<b>Синхротронное излучение</b>	
УК-4	УК-4.1. Знает современные коммуникативные технологии, применяемые для академического и профессионального взаимодействия
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.2. Знает основы руководства персоналом и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
<b>Лазеры на свободных электронах</b>	
УК-4	УК-4.1. Знает современные коммуникативные технологии, применяемые для академического и профессионального взаимодействия
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.2. Знает основы руководства персоналом и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
<b>Интенсивные пучки заряженных частиц</b>	
УК-6	УК-6.1. Умеет определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.1. Знает методики обработки и анализа результатов расчетных исследований и экспериментальных измерений и составления отчетов по выполненным этапам работ
<b>Вакуумные системы</b>	
УК-6	УК-6.1. Умеет определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.1. Знает методики обработки и анализа результатов расчетных исследований и экспериментальных измерений и составления отчетов по выполненным этапам работ
<b>Современные проблемы физики</b>	
УК-5	УК-5.2. Умеет анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.3. Умеет подготавливать исходные данные, налаживать экспериментальные стенды и установки для обеспечения выполнения научных исследований
<b>Управление инновациями</b>	
УК-5	УК-5.2. Умеет анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6	УК-6.1. Умеет определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.3. Умеет подготавливать исходные данные, налаживать экспериментальные стенды и установки для обеспечения выполнения научных исследований
<i>Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)</i>	
<b>Учебная практика: научно-исследовательская работа</b>	
ОПК-1	ОПК-1.1. Умеет находить способы и методики для решения научно-исследовательских задач
ОПК-1	ОПК-1.3. Имеет представление о современных актуальных научно-исследовательских проблемах и задачах
ОПК-2	ОПК-2.1. Знает способы поиска, выработки и принятия решений в области физики
ОПК-4	ОПК-4.1. Знает сферы, требующие внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.3. Умеет подготавливать исходные данные, налаживать экспериментальные стенды и установки для обеспечения выполнения научных исследований
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.

<b>Производственная практика: научно-исследовательская работа</b>	
ОПК-1	ОПК-1.1. Умеет находить способы и методики для решения научно-исследовательских задач
ОПК-1	ОПК-1.3. Имеет представление о современных актуальных научно-исследовательских проблемах и задачах
ОПК-2	ОПК-2.2. Умеет организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность
ОПК-3	ОПК-3.2. Имеет представление о современных профессиональных информационных технологиях и сферах их применения
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.1. Умеет обобщать результаты проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью оптимизации и усовершенствования имеющихся ядерно-энергетических технологий
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.2. Знает основы руководства персоналом и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.1. Знает методики обработки и анализа результатов расчетных исследований и экспериментальных измерений и составления отчетов по выполненным этапам работ
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.2. Умеет проводить расчетные исследования и измерения физических характеристик на экспериментальных стендах и установках
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.3. Умеет подготавливать исходные данные, налаживать экспериментальные стенды и установки для обеспечения выполнения научных исследований
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
<b>Производственная практика: научно-исследовательская работа 2</b>	
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.1. Умеет обобщать результаты проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью оптимизации и усовершенствования имеющихся ядерно-энергетических технологий
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.2. Знает основы руководства персоналом и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.1. Знает методики обработки и анализа результатов расчетных исследований и экспериментальных измерений и составления отчетов по выполненным этапам работ
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.2. Умеет проводить расчетные исследования и измерения физических характеристик на экспериментальных стендах и установках
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
<b>Производственная практика: преддипломная практика</b>	
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.1. Умеет обобщать результаты проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью оптимизации и усовершенствования имеющихся ядерно-энергетических технологий
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.2. Знает основы руководства персоналом и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.1. Знает методики обработки и анализа результатов расчетных исследований и экспериментальных измерений и составления отчетов по выполненным этапам работ
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.2. Умеет проводить расчетные исследования и измерения физических характеристик на экспериментальных стендах и установках
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.3. Умеет подготавливать исходные данные, налаживать экспериментальные стенды и установки для обеспечения выполнения научных исследований
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
<i>Государственная итоговая аттестация</i>	
<b>Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</b>	
УК-1	УК-1.1. Знает методику выработки стратегии действий в проблемной ситуации
УК-1	УК-1.2. Умеет проводить критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода
УК-2	УК-2.1. Умеет организовывать процесс реализации проекта на всех этапах его жизненного цикла
УК-2	УК-2.2. Знает этапы жизненного цикла проекта

УК-3	УК-3.1. Знает основы руководства командой и выстраивания командной стратегии
УК-3	УК-3.2. Умеет организовывать и руководить работой команды путем выстраивания командной стратегии для достижения поставленной цели
УК-4	УК-4.1. Знает современные коммуникативные технологии, применяемые для академического и профессионального взаимодействия
УК-4	УК-4.2. Умеет применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке для академического и профессионального взаимодействия
УК-5	УК-5.1. Знает основы межкультурного взаимодействия
УК-5	УК-5.2. Умеет анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6	УК-6.1. Умеет определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности
УК-6	УК-6.2. Знает способы проведения самооценки для определения и реализации приоритетов собственной деятельности
ОПК-1	ОПК-1.1. Умеет находить способы и методики для решения научно-исследовательских задач
ОПК-1	ОПК-1.2. Знает основы педагогической деятельности и методики преподавания
ОПК-1	ОПК-1.3. Имеет представление о современных актуальных научно-исследовательских проблемах и задачах
ОПК-2	ОПК-2.1. Знает способы поиска, выработки и принятия решений в области физики
ОПК-2	ОПК-2.2. Умеет организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность
ОПК-3	ОПК-3.1. Умеет использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
ОПК-3	ОПК-3.2. Имеет представление о современных профессиональных информационных технологиях и сферах их применения
ОПК-4	ОПК-4.1. Знает сферы, требующие внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности
ОПК-4	ОПК-4.2. Умеет определять сферу внедрения результатов научных исследований
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.1. Умеет обобщать результаты проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью оптимизации и усовершенствования имеющихся ядерно-энергетических технологий
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.2. Знает основы руководства персоналом и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.1. Знает методики обработки и анализа результатов расчетных исследований и экспериментальных измерений и составления отчетов по выполненным этапам работ
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.2. Умеет проводить расчетные исследования и измерения физических характеристик на экспериментальных стендах и установках
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.3. Умеет подготавливать исходные данные, налаживать экспериментальные стенды и установки для обеспечения выполнения научных исследований
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
<i>Факультативные дисциплины</i>	
<b>Технологии физического эксперимента</b>	
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.1. Знает методики обработки и анализа результатов расчетных исследований и экспериментальных измерений и составления отчетов по выполненным этапам работ