

**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=37D86D246A11FEB96FF9459D78021A0B

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

Направление подготовки: 03.04.02 Физика

Направленность (профиль): Программно-аппаратные комплексы в ядерных исследованиях

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2024

Новосибирск 2023

Основная профессиональная образовательная программа 03.04.02 Физика, Программно-аппаратные комплексы в ядерных исследованиях 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 31.08.2023 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	34
5. Условия реализации образовательной программы	36
6. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся	37
7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья	38
Приложение	39

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): Программно-аппаратные комплексы в ядерных исследованиях 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):
 - А3 Аналитическая записка,
 - 06.051 Специалист в области аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.10.2022 № 613н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 08.11.2022 № 70864)

1.3 Цель (миссия) образовательной программы

Миссия образовательной программы 03.04.02 Физика, направленность (профиль): Программно-аппаратные комплексы в ядерных исследованиях состоит в подготовке магистров, способных осуществлять научно-исследовательскую профессиональную деятельность в области информационных, программных и радиотехнологий, в сфере разработки, моделирования и апробации средств аппаратно-программной обработки сигналов получаемых в рамках проведения широкого спектра ядерных исследований в прикладной и фундаментальной науке.

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 Программно-аппаратные комплексы в ядерных исследованиях по направлению подготовки 03.04.02 Физика являются:

- учет региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей по профилю;
- ориентация на область ПД информационные и радиотехнологии, в которых выпускники в дальнейшем смогут осуществлять свою профессиональную деятельность с применением знаний, умений и навыков в создании и тестировании программно-аппаратных комплексов;
- научно-исследовательский тип задач для проектирования, моделирования предстоящей работы и тестирования готового образца, что позволит выпускникам получить всестороннее представление о процедурах и процессах работы программно-аппаратных комплексов в ядерных исследованиях и сформировать необходимые компетенции;
- совокупность объектов ПД – методы аналого-цифровой обработки сигналов и средства аппаратно-программной цифровой обработки сигналов для ядерных исследований

дают обучающимся изучить в практическом применении технологии автоматизации научных исследований.

1.10 Востребованность выпускников

Выпускники образовательной программы востребованы на предприятиях и в организациях, которые занимаются разработкой, обслуживанием, эксплуатацией и ремонтом различного рода оборудования. 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 Программно-аппаратные комплексы в ядерных исследованиях 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)
06	в сфере развития фундаментальных математических и физических основ связи и информационно-коммуникационных технологий (в том числе информационной безопасности), инновационных и опытно-конструкторских разработок)	научно-исследовательский	Подбор и создание методов аналого-цифровой обработки сигналов, обеспечивающих технические характеристики средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов в ядерных исследованиях	Методы аналого-цифровой обработки сигналов
06	в сфере развития фундаментальных математических и физических основ связи и информационно-коммуникационных технологий (в том числе информационной безопасности), инновационных и опытно-конструкторских разработок)	научно-исследовательский	Подбор и создание методов аналого-цифровой обработки сигналов, обеспечивающих технические характеристики средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов в ядерных исследованиях	Средства аппаратно-программной цифровой обработки сигналов для ядерных исследований
06	в сфере развития фундаментальных математических и физических основ	научно-исследовательский	Подготовка современных технических решений	Методы аналого-цифровой обработки сигналов

	связи и информационно-коммуникационных технологий (в том числе информационной безопасности), инновационных и опытно-конструкторских разработок)		моделирования работы и создания средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов для ядерных исследований	
06	в сфере развития фундаментальных математических и физических основ связи и информационно-коммуникационных технологий (в том числе информационной безопасности), инновационных и опытно-конструкторских разработок)	научно-исследовательский	Подготовка современных технических решений моделирования работы и создания средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов для ядерных исследований	Средства аппаратно-программной цифровой обработки сигналов для ядерных исследований

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
06.051 Специалист в области аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов	С	Проведение исследований в целях совершенствования аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов	7	Разработка инновационных технических решений средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов	С/01.7	7
	С	Проведение исследований в целях совершенствования аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов	7	Разработка методов аналого-цифровой обработки сигналов, обеспечивающих технические характеристики средств аппаратно-программной цифровой обработки	С/02.7	7

				СИГНАЛОВ		
--	--	--	--	----------	--	--

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

06.051 Специалист в области аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов:

- Научный сотрудник.

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 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 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
Подбор и создание методов аналого-цифровой обработки сигналов, обеспечивающих технические характеристики средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов в ядерных исследованиях	Методы аналого-цифровой обработки сигналов	ПК-1 Способен разрабатывать направления совершенствования средств аппаратно-программной обработки цифровых сигналов в области ядерных исследований	ПК-1.1 Умеет обобщать результаты проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью оптимизации и усовершенствования имеющихся технологий создания и моделирования средств аппаратно-программной обработки цифровых сигналов для нужд ядерных исследований	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка
			ПК-1.2 Знает основы проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для формирования плана работ над проектированием средств аппаратно-программной	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка

			обработки сигналов			
			ПК-1.1 Умеет обобщать результаты проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью оптимизации и усовершенствования имеющихся технологий создания и моделирования средств аппаратно-программной обработки цифровых сигналов для нужд ядерных исследований	Проведение исследований в целях совершенствования аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов	Разработка методов аналого-цифровой обработки сигналов, обеспечивающих технические характеристики средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов	06.051 Специалист в области аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов, Аналитическая записка
			ПК-1.2 Знает основы проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для формирования плана работ над проектированием средств аппаратно-программной обработки сигналов	Проведение исследований в целях совершенствования аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов	Разработка инновационных технических решений средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов	06.051 Специалист в области аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов, Аналитическая записка
		ПК-2 Способен проводить фундаментальные и прикладные научные исследования с целью повышения эффективности	ПК-2.1 Знает методики обработки и анализа результатов расчетных исследований и экспериментальных измерений и	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка

		работы средств аппаратно- программной обработки сигналов на электрофизических установках в целях проведения ядерных исследований	составления отчетов по выполненным этапам работ			
			ПК-2.3 Умеет подготавливать исходные данные, налаживать экспериментальные стенды и установки для обеспечения выполнения научных исследований	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка
			ПК-2.2 Умеет проводить расчетные исследования и измерения физических характеристик на экспериментальных стендах и установках для анализа характеристик средств аппаратно- программной обработки сигналов	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка
			ПК-2.2 Умеет проводить расчетные исследования и измерения физических характеристик на экспериментальных стендах и установках	Проведение исследований в целях совершенствования аппаратно- программных средств цифровой обработки сигналов	Разработка методов аналого- цифровой обработки сигналов, обеспечивающих технические характеристики	06.051 Специалист в области аппаратно- программных средств цифровой обработки сигналов, Аналитическая записка

			для анализа характеристик средств аппаратно-программной обработки сигналов		средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов	
			ПК-2.1 Знает методики обработки и анализа результатов расчетных исследований и экспериментальных измерений и составления отчетов по выполненным этапам работ	Проведение исследований в целях совершенствования аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов	Разработка методов аналого-цифровой обработки сигналов, обеспечивающих технические характеристики средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов	06.051 Специалист в области аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов, Аналитическая записка
			ПК-2.3 Умеет подготавливать исходные данные, налаживать экспериментальные стенды и установки для обеспечения выполнения научных исследований	Проведение исследований в целях совершенствования аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов	Разработка методов аналого-цифровой обработки сигналов, обеспечивающих технические характеристики средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов	06.051 Специалист в области аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов, Аналитическая записка
		ПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом	ПК-3.1 Знает специфику социально-экономического	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка

		региональных особенностей и потребностей работодателей.	развития и рынка труда в области профессиональной 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
			ПК-3.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Проведение исследований в целях совершенствования аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов	Разработка инновационных технических решений средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов	06.051 Специалист в области аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов
	Средства аппаратно-программной цифровой обработки сигналов для ядерных исследований	ПК-1 Способен разрабатывать направления совершенствования средств аппаратно-программной обработки цифровых сигналов в области ядерных исследований	ПК-1.1 Умеет обобщать результаты проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью оптимизации и усовершенствования имеющихся технологий создания и моделирования средств аппаратно-программной обработки цифровых сигналов для нужд ядерных	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка

			исследований			
			ПК-1.2 Знает основы проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для формирования плана работ над проектированием средств аппаратно-программной обработки сигналов	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
			ПК-1.1 Умеет обобщать результаты проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью оптимизации и усовершенствования имеющихся технологий создания и моделирования средств аппаратно-программной обработки цифровых сигналов для нужд ядерных исследований	Проведение исследований в целях совершенствования аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов	Разработка методов аналого-цифровой обработки сигналов, обеспечивающих технические характеристики средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов	06.051 Специалист в области аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов, Аналитическая записка
			ПК-1.2 Знает основы проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для формирования плана	Проведение исследований в целях совершенствования аппаратно-программных средств цифровой	Разработка инновационных технических решений средств аппаратно-программной цифровой	06.051 Специалист в области аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов, Аналитическая записка

			работ над проектированием средств аппаратно-программной обработки сигналов	обработки сигналов	обработки сигналов	
		ПК-2 Способен проводить фундаментальные и прикладные научные исследования с целью повышения эффективности работы средств аппаратно-программной обработки сигналов на электрофизических установках в целях проведения ядерных исследований	ПК-2.1 Знает методики обработки и анализа результатов расчетных исследований и экспериментальных измерений и составления отчетов по выполненным этапам работ	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
			ПК-2.3 Умеет подготавливать исходные данные, налаживать экспериментальные стенды и установки для обеспечения выполнения научных исследований	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
			ПК-2.2 Умеет проводить расчетные исследования и измерения физических характеристик на экспериментальных стендах и установках для анализа	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка

			характеристик средств аппаратно-программной обработки сигналов			
			ПК-2.2 Умеет проводить расчетные исследования и измерения физических характеристик на экспериментальных стендах и установках для анализа характеристик средств аппаратно-программной обработки сигналов	Проведение исследований в целях совершенствования аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов	Разработка методов аналого-цифровой обработки сигналов, обеспечивающих технические характеристики средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов	06.051 Специалист в области аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов, Аналитическая записка
			ПК-2.1 Знает методики обработки и анализа результатов расчетных исследований и экспериментальных измерений и составления отчетов по выполненным этапам работ	Проведение исследований в целях совершенствования аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов	Разработка методов аналого-цифровой обработки сигналов, обеспечивающих технические характеристики средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов	06.051 Специалист в области аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов, Аналитическая записка
			ПК-2.3 Умеет подготавливать исходные данные, налаживать экспериментальные стенды и установки	Проведение исследований в целях совершенствования аппаратно-программных	Разработка методов аналого-цифровой обработки сигналов, обеспечивающих	06.051 Специалист в области аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов, Аналитическая записка

			для обеспечения выполнения научных исследований	средств цифровой обработки сигналов	технические характеристики средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов	
		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
			ПК-3.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
			ПК-3.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Проведение исследований в целях совершенствования аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов	Разработка инновационных технических решений средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов	06.051 Специалист в области аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов, Аналитическая записка
Подготовка современных технических решений моделирования	Методы аналого-цифровой обработки сигналов	ПК-1 Способен разрабатывать направления совершенствования средств аппаратно-	ПК-1.1 Умеет обобщать результаты проводимых научно-исследовательских и опытно-	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка

работы и создания средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов для ядерных исследований		программной обработки цифровых сигналов в области ядерных исследований	конструкторских работ с целью оптимизации и усовершенствования имеющихся технологий создания и моделирования средств аппаратно-программной обработки цифровых сигналов для нужд ядерных исследований			
			ПК-1.2 Знает основы проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для формирования плана работ над проектированием средств аппаратно-программной обработки сигналов	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка
			ПК-1.1 Умеет обобщать результаты проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью оптимизации и усовершенствования имеющихся технологий создания и моделирования средств аппаратно-	Проведение исследований в целях совершенствования аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов	Разработка методов аналого-цифровой обработки сигналов, обеспечивающих технические характеристики средств аппаратно-программной цифровой обработки	06.051 Специалист в области аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов, Аналитическая записка

			программной обработки цифровых сигналов для нужд ядерных исследований		сигналов	
			ПК-1.2 Знает основы проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для формирования плана работ над проектированием средств аппаратно-программной обработки сигналов	Проведение исследований в целях совершенствования аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов	Разработка инновационных технических решений средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов	06.051 Специалист в области аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов, Аналитическая записка
		ПК-2 Способен проводить фундаментальные и прикладные научные исследования с целью повышения эффективности работы средств аппаратно-программной обработки сигналов на электрофизических установках в целях проведения ядерных исследований	ПК-2.1 Знает методики обработки и анализа результатов расчетных исследований и экспериментальных измерений и составления отчетов по выполненным этапам работ	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
			ПК-2.3 Умеет подготавливать исходные данные, налаживать экспериментальные стенды и установки	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка

			для обеспечения выполнения научных исследований			
			ПК-2.2 Умеет проводить расчетные исследования и измерения физических характеристик на экспериментальных стендах и установках для анализа характеристик средств аппаратно-программной обработки сигналов	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
			ПК-2.2 Умеет проводить расчетные исследования и измерения физических характеристик на экспериментальных стендах и установках для анализа характеристик средств аппаратно-программной обработки сигналов	Проведение исследований в целях совершенствования аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов	Разработка методов аналого-цифровой обработки сигналов, обеспечивающих технические характеристики средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов	06.051 Специалист в области аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов, Аналитическая записка
			ПК-2.1 Знает методики обработки и анализа результатов расчетных исследований и экспериментальных измерений и составления отчетов	Проведение исследований в целях совершенствования аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов	Разработка методов аналого-цифровой обработки сигналов, обеспечивающих технические характеристики	06.051 Специалист в области аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов, Аналитическая записка

			по выполненным этапам работ		средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов	
			ПК-2.3 Умеет подготавливать исходные данные, налаживать экспериментальные стенды и установки для обеспечения выполнения научных исследований	Проведение исследований в целях совершенствования аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов	Разработка методов аналого-цифровой обработки сигналов, обеспечивающих технические характеристики средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов	06.051 Специалист в области аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов, 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	АЗ Аналитическая записка
			ПК-3.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка
			ПК-3.2 Умеет решать профессиональные	Проведение исследований в	Разработка инновационных	06.051 Специалист в области аппаратно-

			задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	целях совершенствования аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов	технических решений средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов	программных средств цифровой обработки сигналов, Аналитическая записка
	Средства аппаратно-программной цифровой обработки сигналов для ядерных исследований	ПК-1 Способен разрабатывать направления совершенствования средств аппаратно-программной обработки цифровых сигналов в области ядерных исследований	ПК-1.1 Умеет обобщать результаты проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью оптимизации и усовершенствования имеющихся технологий создания и моделирования средств аппаратно-программной обработки цифровых сигналов для нужд ядерных исследований	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка
			ПК-1.2 Знает основы проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для формирования плана работ над проектированием средств аппаратно-программной обработки сигналов	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка
			ПК-1.1 Умеет	Проведение	Разработка	06.051 Специалист в

			обобщать результаты проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью оптимизации и усовершенствования имеющихся технологий создания и моделирования средств аппаратно-программной обработки цифровых сигналов для нужд ядерных исследований	исследований в целях совершенствования аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов	методов аналого-цифровой обработки сигналов, обеспечивающих технические характеристики средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов	области аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов, Аналитическая записка
			ПК-1.2 Знает основы проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для формирования плана работ над проектированием средств аппаратно-программной обработки сигналов	Проведение исследований в целях совершенствования аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов	Разработка инновационных технических решений средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов	06.051 Специалист в области аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов, Аналитическая записка
		ПК-2 Способен проводить фундаментальные и прикладные научные исследования с целью повышения эффективности работы средств аппаратно-	ПК-2.1 Знает методики обработки и анализа результатов расчетных исследований и экспериментальных измерений и составления отчетов по выполненным	Аналитическая записка	Аналитическая записка	АЗ Аналитическая записка

		программной обработки сигналов на электрофизических установках в целях проведения ядерных исследований	этапам работ			
			ПК-2.2 Умеет проводить расчетные исследования и измерения физических характеристик на экспериментальных стендах и установках для анализа характеристик средств аппаратно-программной обработки сигналов	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
			ПК-2.3 Умеет подготавливать исходные данные, налаживать экспериментальные стенды и установки для обеспечения выполнения научных исследований	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка
			ПК-2.2 Умеет проводить расчетные исследования и измерения физических характеристик на экспериментальных стендах и установках для анализа характеристик	Проведение исследований в целях совершенствования аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов	Разработка методов аналого-цифровой обработки сигналов, обеспечивающих технические характеристики средств аппаратно-	06.051 Специалист в области аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов, Аналитическая записка

			средств аппаратно-программной обработки сигналов		программной цифровой обработки сигналов	
			ПК-2.3 Умеет подготавливать исходные данные, налаживать экспериментальные стенды и установки для обеспечения выполнения научных исследований	Проведение исследований в целях совершенствования аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов	Разработка методов аналого-цифровой обработки сигналов, обеспечивающих технические характеристики средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов	06.051 Специалист в области аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов, Аналитическая записка
			ПК-2.1 Знает методики обработки и анализа результатов расчетных исследований и экспериментальных измерений и составления отчетов по выполненным этапам работ	Проведение исследований в целях совершенствования аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов	Разработка методов аналого-цифровой обработки сигналов, обеспечивающих технические характеристики средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов	06.051 Специалист в области аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов, Аналитическая записка
		ПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и	ПК-3.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка

		потребностей работодателей.	своего региона.			
			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
			ПК-3.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Проведение исследований в целях совершенствования аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов	Разработка инновационных технических решений средств аппаратно-программной цифровой обработки сигналов	06.051 Специалист в области аппаратно-программных средств цифровой обработки сигналов, Аналитическая записка

Области, сферы, типы задач, объекты ПД и профессиональные компетенции по образовательной программе Программно-аппаратные комплексы в ядерных исследованиях 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			Современные проблемы физики; Философия					
УК-2	Современные электрофизические установки; Экспериментальные методы ядерной физики	Экспериментальные методы ядерной физики						
УК-3		Современные проблемы физического эксперимента; Управление инновациями	Иностранный язык в профессиональной деятельности; Иностранный язык делового общения					
УК-4	Иностранный язык для научно-исследовательской деятельности	Иностранный язык для научно-исследовательской деятельности	Синхротронное излучение					
УК-5		Управление инновациями	Иностранный язык в профессиональной деятельности; Иностранный язык делового общения; Современные проблемы физики					
УК-6			Иностранный язык в профессиональной деятельности; Иностранный язык делового общения; Интенсивные пучки заряженных частиц; Программирование промышленных контроллеров					
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; Компьютерные технологии в науке	Иностранный язык для научно-исследовательской деятельности; Производственная практика: научно-исследовательская работа						
ОПК-4	Компьютерные технологии в науке; Учебная практика: научно-исследовательская работа		Философия					
ПК-1.В/НА		Производственная практика: научно-исследовательская работа	Интенсивные пучки заряженных частиц; Программирование промышленных контроллеров; Производственная практика: научно-исследовательская работа 2; Синхротронное излучение	Производственная практика: преддипломная практика				
ПК-2.В/НА	Системы автоматизированного проектирования; Современные электрофизические установки; Технологии физического эксперимента; Учебная практика: научно-исследовательская работа	Программируемые логические интегральные схемы; Программные средства в профессиональной деятельности; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Технологии физического эксперимента	Производственная практика: научно-исследовательская работа 2; Современные проблемы физики; Технологии физического эксперимента	Производственная практика: преддипломная практика				
ПК-3.В/НА	Учебная практика: научно-исследовательская работа	Коммерциализация результатов научных исследований и разработок; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Современные проблемы физического эксперимента; Управление инновациями	Иностранный язык в профессиональной деятельности; Иностранный язык делового общения; 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 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)	59
Блок 2	Практики	55
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 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 Программно-аппаратные комплексы в ядерных исследованиях 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 4.7.1

	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	непрерывная

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 Программно-аппаратные комплексы в ядерных исследованиях 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. п.

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): Программно-аппаратные комплексы в ядерных исследованиях 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 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>	
Иностранный язык для научно-исследовательской деятельности	
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
Компьютерные технологии в науке	
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
История и методология физики	
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
Экспериментальные методы ядерной физики	
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
Философия	
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>	
Современные проблемы физики	
УК-1	УК-1.2. Умеет проводить критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода
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
Синхротронное излучение	
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 проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для формирования плана работ над проектированием средств аппаратно-программной обработки сигналов
Современные электрофизические установки	
УК-2	УК-2.2. Знает этапы жизненного цикла проекта
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.2. Умеет проводить расчетные исследования и измерения физических характеристик на экспериментальных стендах и установках для анализа характеристик средств аппаратно-программной обработки сигналов
Коммерциализация результатов научных исследований и разработок	
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
Программные средства в профессиональной 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
Системы автоматизированного проектирования	
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.3. Умеет подготавливать исходные данные, налаживать экспериментальные стенды и установки для обеспечения выполнения научных исследований

Программируемые логические интегральные схемы	
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.2. Умеет проводить расчетные исследования и измерения физических характеристик на экспериментальных стендах и установках для анализа характеристик средств аппаратно-программной обработки сигналов
<i>Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений, по выбору студента</i>	
Современные проблемы физического эксперимента	
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.
Управление инновациями	
УК-3	УК-3.2. Умеет организовывать и руководить работой команды путем выстраивания командной стратегии для достижения поставленной цели
УК-5	УК-5.2. Умеет анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
Иностранный язык делового общения	
УК-3	УК-3.1. Знает основы руководства командой и выстраивания командной стратегии
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-6.2. Знает способы проведения самооценки для определения и реализации приоритетов собственной деятельности
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
Иностранный язык в профессиональной деятельности	
УК-3	УК-3.1. Знает основы руководства командой и выстраивания командной стратегии
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-6.2. Знает способы проведения самооценки для определения и реализации приоритетов собственной деятельности
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
Программирование промышленных контроллеров	
УК-6	УК-6.1. Умеет определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.2. Знает основы проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для формирования плана работ над проектированием средств аппаратно-программной обработки сигналов
Интенсивные пучки заряженных частиц	
УК-6	УК-6.1. Умеет определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.2. Знает основы проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для формирования плана работ над проектированием средств аппаратно-программной обработки сигналов
<i>Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)</i>	
Учебная практика: научно-исследовательская работа	
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.
Производственная практика: научно-исследовательская работа	
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 технологий создания и моделирования средств аппаратно-программной обработки цифровых сигналов для нужд ядерных исследований
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.2. Знает основы проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для формирования плана работ над проектированием средств аппаратно-программной обработки сигналов
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 для анализа характеристик средств аппаратно-программной обработки сигналов
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.
Производственная практика: научно-исследовательская работа 2	
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 технологий создания и моделирования средств аппаратно-программной обработки цифровых сигналов для нужд ядерных исследований
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.2. Знает основы проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для формирования плана работ над проектированием средств аппаратно-программной обработки сигналов
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 для анализа характеристик средств аппаратно-программной обработки сигналов
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.
Производственная практика: преддипломная практика	
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 технологий создания и моделирования средств аппаратно-программной обработки цифровых сигналов для нужд ядерных исследований
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.2. Знает основы проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для формирования плана работ над проектированием средств аппаратно-программной обработки сигналов
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 для анализа характеристик средств аппаратно-программной обработки сигналов
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>	
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
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 технологий создания и моделирования средств аппаратно-программной обработки цифровых сигналов для нужд ядерных исследований
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.2. Знает основы проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для формирования плана работ над проектированием средств аппаратно-программной обработки сигналов
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 для анализа характеристик средств аппаратно-программной обработки сигналов
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>	
Технологии физического эксперимента	
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