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
31.08.2026
Владелец: Янпольский Василий Васильевич
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=60D867D238F8E3BFA14BC51BFD8127BD

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки: 12.04.01 Приборостроение

Направленность (профиль): Информационно-измерительные и управляющие системы в ускорителях заряженных частиц

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2025

Новосибирск 2026

Основная профессиональная образовательная программа 12.04.01 Приборостроение, Информационно-измерительные и управляющие системы в ускорителях заряженных частиц разработана кафедрой защиты информации

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент А.В. Иванов

Образовательная программа утверждена на ученом совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол №8 от 31.08.2026 г.

Ответственный за образовательную программу

к.т.н., с.н.с. В.А. Трушин

декан АВТФ:

к.т.н., доцент И.Н. Томилов

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 4
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника 8
3. Требования к результатам освоения программы 18
4. Структура и содержание образовательной программы 74
5. Условия реализации образовательной программы 76
6. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся 77
7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья 78

Приложение 79

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 12.04.01 Приборостроение, направленность (профиль): Информационно-измерительные и управляющие системы в ускорителях заряженных частиц разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 12.04.01 Приборостроение, утверждённым Приказом Министерства образования и науки России от 22.09.17 №957 (зарегистрирован Минюстом России 10.10.17, регистрационный №48487).
- Профессиональным(и) стандартом(и):

  А3 Аналитическая записка,

  29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.11.2023 г. № 822н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25.12.2023 г., регистрационный № 76632).

1.3 Цель (миссия) образовательной программы

Миссия образовательной программы 12.04.01 Приборостроение, направленность (профиль): Информационно-измерительные и управляющие системы в ускорителях заряженных частиц состоит в подготовке магистров, способных осуществлять научно-исследовательскую профессиональную деятельность в области научного приборостроения в различных сферах, в частности, в сфере разработки и эксплуатации информационно-измерительных и управляющих систем для исследовательских установок, например «Сибирского кольцевого источника фотонов» (ЦКП «СКИФ»).

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 Информационно-измерительные и управляющие системы в ускорителях заряженных частиц по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение являются:

- учет региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей;
- ориентация на область ПД «Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования», в частности, средств измерений, контроля и испытаний, в которых выпускники в дальнейшем смогут осуществлять свою профессиональную деятельность по созданию и поверке средств учета энергоресурсов.

1.10 Востребованность выпускников

Выпускники образовательной программы востребованы в таких научных и приборостроительных организациях, как Институт ядерной физики имени Г.И.Будкера СО РАН, Центр коллективного пользования "Сибирский кольцевой источник фотонов", АО «Радио и Микроэлектроника», ООО «ВЗЛЕТ», Западно-Сибирский филиал ФГУП "ВНИИФТРИ", Сибирский научно-исследовательский институт авиации имени С. А. Чаплыгина, АО «Новосибирский завод полупроводниковых приборов с ОКБ», Конструкторско-технологический институт научного приборостроения СО РАН, ООО «Центр сертификации и метрологии» и других предприятиях г. Новосибирска и Новосибирской области.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

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

Для образовательной программы Информационно-измерительные и управляющие системы в ускорителях заряженных частиц по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение 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)
29	в сфере научных исследований передачи, обработки, детектирования и измерения сигналов, моделирования работы и экспериментальных исследований, создания и освоения разнообразных методик и аппаратуры, использующих передачу энергии и информации различной физической природы, разработки и технологий производства приборов и комплексов электронного и оптического оборудования различного назначения	научно-исследовательский	Научные исследования в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий	Физические явления преобразования энергии и информации, волновые поля (геометрический и интерференционный подход), дифракционные, поляризационные и другие, включая корпускулярные, эффекты
29	в сфере научных исследований передачи, обработки, детектирования и измерения сигналов, моделирования работы и экспериментальных исследований, создания и освоения разнообразных методик и	научно-исследовательский	Научные исследования в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий	Контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения – измерители геометрических размеров, дефектоскопы, структуроскопы, эндоскопы,

	аппаратуры, использующих передачу энергии и информации различной физической природы, разработки и технологий производства приборов и комплексов электронного и оптического оборудования различного назначения			тепловизоры, аудиокомплексы, магнитометры, радиографы, интерферометры, датчики и сенсоры и т.п., традиционные и нетрадиционные измерительные устройства и комплексы
29	в сфере научных исследований передачи, обработки, детектирования и измерения сигналов, моделирования работы и экспериментальных исследований, создания и освоения разнообразных методик и аппаратуры, использующих передачу энергии и информации различной физической природы, разработки и технологий производства приборов и комплексов электронного и оптического оборудования различного назначения	научно-исследовательский	Научные исследования в области приборостроения, конструкционных материалов и технологий	Контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения – измерители геометрических размеров, дефектоскопы, структуроскопы, эндоскопы, тепловизоры, аудиокомплексы, магнитометры, радиографы, интерферометры, датчики и сенсоры и т.п., традиционные и нетрадиционные измерительные устройства и комплексы
29	в сфере научных исследований передачи, обработки, детектирования и измерения сигналов, моделирования работы и экспериментальных исследований, создания и освоения разнообразных методик и аппаратуры, использующих передачу энергии и информации различной физической природы, разработки и технологий производства приборов и	научно-исследовательский	Научные исследования в области приборостроения, конструкционных материалов и технологий	Физические явления преобразования энергии и информации, волновые поля (геометрический и интерференционный подход), дифракционные, поляризационные и другие, включая корпускулярные, эффекты

	комплексов электронного и оптического оборудования различного назначения			
29	в сфере научных исследований передачи, обработки, детектирования и измерения сигналов, моделирования работы и экспериментальных исследований, создания и освоения разнообразных методик и аппаратуры, использующих передачу энергии и информации различной физической природы, разработки и технологий производства приборов и комплексов электронного и оптического оборудования различного назначения	проектно-конструкторский	Обоснование проектов и подготовка конструкторской документации в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий	Элементная база средств контроля и измерений
29	в сфере научных исследований передачи, обработки, детектирования и измерения сигналов, моделирования работы и экспериментальных исследований, создания и освоения разнообразных методик и аппаратуры, использующих передачу энергии и информации различной физической природы, разработки и технологий производства приборов и комплексов электронного и оптического оборудования различного назначения	проектно-конструкторский	Обоснование проектов и подготовка конструкторской документации в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий	Контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения – измерители геометрических размеров, дефектоскопы, структуроскопы, эндоскопы, тепловизоры, аудиокомплексы, магнитометры, радиографы, интерферометры, датчики и сенсоры и т.п., традиционные и нетрадиционные измерительные устройства и комплексы
29	в сфере научных исследований передачи, обработки, детектирования и	проектно-конструкторский	Обоснование проектов и подготовка конструкторской	Элементная база средств контроля и измерений

	измерения сигналов, моделирования работы и экспериментальных исследований, создания и освоения разнообразных методик и аппаратуры, использующих передачу энергии и информации различной физической природы, разработки и технологий производства приборов и комплексов электронного и оптического оборудования различного назначения		документации в области приборостроения, конструкционных материалов и технологий	
29	в сфере научных исследований передачи, обработки, детектирования и измерения сигналов, моделирования работы и экспериментальных исследований, создания и освоения разнообразных методик и аппаратуры, использующих передачу энергии и информации различной физической природы, разработки и технологий производства приборов и комплексов электронного и оптического оборудования различного назначения	проектно-конструкторский	Обоснование проектов и подготовка конструкторской документации в области приборостроения, конструкционных материалов и технологий	Контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения – измерители геометрических размеров, дефектоскопы, структуроскопы, эндоскопы, тепловизоры, аудиокомплексы, магнитометры, радиографы, интерферометры, датчики и сенсоры и т.п., традиционные и нетрадиционные измерительные устройства и комплексы
29	в сфере научных исследований передачи, обработки, детектирования и измерения сигналов, моделирования работы и экспериментальных исследований, создания и освоения разнообразных методик и аппаратуры, использующих	производственно-технологический	Подготовка производства и обоснование технологических процессов в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий	Контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения – измерители геометрических размеров, дефектоскопы, структуроскопы, эндоскопы, тепловизоры, аудиокомплексы,

	передачу энергии и информации различной физической природы, разработки и технологий производства приборов и комплексов электронного и оптического оборудования различного назначения			магнитометры, радиографы, интерферометры, датчики и сенсоры и т.п., традиционные и нетрадиционные измерительные устройства и комплексы
29	в сфере научных исследований передачи, обработки, детектирования и измерения сигналов, моделирования работы и экспериментальных исследований, создания и освоения разнообразных методик и аппаратуры, использующих передачу энергии и информации различной физической природы, разработки и технологий производства приборов и комплексов электронного и оптического оборудования различного назначения	производственно-технологический	Подготовка производства и обоснование технологических процессов в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий	Элементная база средств контроля и измерений
29	в сфере научных исследований передачи, обработки, детектирования и измерения сигналов, моделирования работы и экспериментальных исследований, создания и освоения разнообразных методик и аппаратуры, использующих передачу энергии и информации различной физической природы, разработки и технологий производства приборов и комплексов электронного и	производственно-технологический	Подготовка производства и обоснование технологических процессов в области приборостроения, конструкционных материалов и технологий	Элементная база средств контроля и измерений

	оптического оборудования различного назначения			
29	в сфере научных исследований передачи, обработки, детектирования и измерения сигналов, моделирования работы и экспериментальных исследований, создания и освоения разнообразных методик и аппаратуры, использующих передачу энергии и информации различной физической природы, разработки и технологий производства приборов и комплексов электронного и оптического оборудования различного назначения	производственно-технологический	Подготовка производства и обоснование технологических процессов в области приборостроения, конструкционных материалов и технологий	Контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения – измерители геометрических размеров, дефектоскопы, структуроскопы, эндоскопы, тепловизоры, аудиокомплексы, магнитометры, радиографы, интерферометры, датчики и сенсоры и т.п., традиционные и нетрадиционные измерительные устройства и комплексы
40	в сфере организации и управления научными исследованиями и разработками, технического контроля продукции	научно-исследовательский	Научные исследования в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий	Контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения – измерители геометрических размеров, дефектоскопы, структуроскопы, эндоскопы, тепловизоры, аудиокомплексы, магнитометры, радиографы, интерферометры, датчики и сенсоры и т.п., традиционные и нетрадиционные измерительные устройства и комплексы
40	в сфере организации и управления научными исследованиями и разработками, технического контроля продукции	научно-исследовательский	Научные исследования в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий	Физические явления преобразования энергии и информации, волновые поля (геометрический и интерференционный подход), дифракционные, поляризационные и другие, включая

				корпускулярные, эффекты
40	в сфере организации и управления научными исследованиями и разработками, технического контроля продукции	научно-исследовательский	Научные исследования в области приборостроения, конструкционных материалов и технологий	Контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения – измерители геометрических размеров, дефектоскопы, структуроскопы, эндоскопы, тепловизоры, аудиокомплексы, магнитометры, радиографы, интерферометры, датчики и сенсоры и т.п., традиционные и нетрадиционные измерительные устройства и комплексы
40	в сфере организации и управления научными исследованиями и разработками, технического контроля продукции	научно-исследовательский	Научные исследования в области приборостроения, конструкционных материалов и технологий	Физические явления преобразования энергии и информации, волновые поля (геометрический и интерференционный подход), дифракционные, поляризационные и другие, включая корпускулярные, эффекты
40	в сфере организации и управления научными исследованиями и разработками, технического контроля продукции	проектно-конструкторский	Обоснование проектов и подготовка конструкторской документации в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий	Контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения – измерители геометрических размеров, дефектоскопы, структуроскопы, эндоскопы, тепловизоры, аудиокомплексы, магнитометры, радиографы, интерферометры, датчики и сенсоры и т.п., традиционные и нетрадиционные измерительные устройства и комплексы
40	в сфере организации и управления научными исследованиями и	проектно-конструкторский	Обоснование проектов и подготовка конструкторской	Элементная база средств контроля и измерений

	разработками, технического контроля продукции		документации в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий	
40	в сфере организации и управления научными исследованиями и разработками, технического контроля продукции	проектно-конструкторский	Обоснование проектов и подготовка конструкторской документации в области приборостроения, конструкционных материалов и технологий	Элементная база средств контроля и измерений
40	в сфере организации и управления научными исследованиями и разработками, технического контроля продукции	проектно-конструкторский	Обоснование проектов и подготовка конструкторской документации в области приборостроения, конструкционных материалов и технологий	Контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения – измерители геометрических размеров, дефектоскопы, структуроскопы, эндоскопы, тепловизоры, аудиокомплексы, магнитометры, радиографы, интерферометры, датчики и сенсоры и т.п., традиционные и нетрадиционные измерительные устройства и комплексы
40	в сфере организации и управления научными исследованиями и разработками, технического контроля продукции	производственно-технологический	Подготовка производства и обоснование технологических процессов в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий	Элементная база средств контроля и измерений
40	в сфере организации и управления научными исследованиями и разработками, технического контроля продукции	производственно-технологический	Подготовка производства и обоснование технологических процессов в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий	Контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения – измерители геометрических размеров, дефектоскопы, структуроскопы, эндоскопы, тепловизоры, аудиокомплексы, магнитометры, радиографы,

				интерферометры, датчики и сенсоры и т.п., традиционные и нетрадиционные измерительные устройства и комплексы
40	в сфере организации и управления научными исследованиями и разработками, технического контроля продукции	производственно-технологический	Подготовка производства и обоснование технологических процессов в области приборостроения, конструкционных материалов и технологий	Контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения – измерители геометрических размеров, дефектоскопы, структуроскопы, эндоскопы, тепловизоры, аудиокомплексы, магнитометры, радиографы, интерферометры, датчики и сенсоры и т.п., традиционные и нетрадиционные измерительные устройства и комплексы
40	в сфере организации и управления научными исследованиями и разработками, технического контроля продукции	производственно-технологический	Подготовка производства и обоснование технологических процессов в области приборостроения, конструкционных материалов и технологий	Элементная база средств контроля и измерений

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	M	Аналитическая записка	7	Аналитическая записка	M	7
29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства	D	Исследования и разработки по созданию оптических технологий,	7	Определение направлений, содержания теоретических и экспериментальн	D/01.7	7

оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов		оптических и оптико-электронных приборов		ых исследований по созданию новых оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов		
				Моделирование работы оптических и оптико-электронных приборов на новых принципах	D/02.7	7
				Экспериментальные исследования по созданию оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	D/03.7	7
				Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	D/04.7	7
				Разработка новых технологий производства оптических и оптико-электронных приборов	D/05.7	7

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

1. 29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов:
   - Инженер-исследователь II категории.

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:

- Подготовку к процедуре защиты и защиту 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
Универсальные компетенции (УК)		
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
		УК-1.1Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		УК-1.2Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
		УК-1.3Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
		УК-2.1Формулирует в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
		УК-2.2Способен представлять результат деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения
		УК-2.3Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами
		УК-2.4Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
		УК-3.1Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов
		УК-3.2Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий
		УК-3.3Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий
		УК-3.4Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на	

	иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	
		УК-4.1Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)
		УК-4.2Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные
		УК-4.3Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
		УК-5.1Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей
		УК-5.2Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач
		УК-5.3Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	
		УК-6.1Определяет приоритеты своей деятельности, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе мировоззренческих принципов
		УК-6.2Использует личностный потенциал в социальной среде для достижения постав-ленных целей
		УК-6.3Демонстрирует социальную ответственность за принимаемые решения, учитывает правовые и культурные аспекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности
		УК-6.4Оценивает свою деятельность, соотносит цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований для создания разнообразных методик, аппаратуры и технологий производства в приборостроении	
		ОПК-1.1Представляет современную научную картину мира
		ОПК-1.2Выявляет естественнонаучную сущность проблемы
		ОПК-1.3Формулирует задачи и определяет пути их решения на основе оценки эффективности выбора с учетом специфики научных исследований в сфере обработки, передачи и измерения сигналов различной физической природы в сложных измерительных трактах
Научные исследования	ОПК-2 Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении	

		ОПК-2.1Организует проведение научных исследований в целях разработки приборов и комплексов различного назначения
		ОПК-2.2Представляет и аргументированно защищает полученные результаты, связанные с научными исследованиями для создания и освоения разнообразных методик и аппаратуры, разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения
Использование информационных технологий	ОПК-3 Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	
		ОПК-3.1Приобретает и использует новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий
		ОПК-3.2Предлагает новые идеи и подходы на основе информационных систем и технологий к решению инженерных задач
		ОПК-3.3Применяет современные программные пакеты для создания и редактирования документов и технической документации, компьютерного моделирования, решения задач инженерной графики

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
Научные исследования в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий	Контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения – измерители геометрических размеров, дефектоскопы, структуроскопы, эндоскопы, тепловизоры, аудиокомплексы, магнитометры, радиографы, интерферометры, датчики и сенсоры и т.п., традиционные и нетрадиционные измерительные устройства и комплексы	ПК-1 Способность использовать современные возможности искусственного интеллекта	ПК-1.1 Знает о возможностях интеграции искусственного интеллекта и физических объектов	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-1.2 Умеет строить и обучать нейронные сети	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и	Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники,

				оптико-электронных приборов	использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-1.3 Знает принципы функционирования компьютерного зрения	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
		ПК-4 Способность использовать эффективные методы познания в профессиональной деятельности	ПК-4.1 Умеет применять современные методы синтеза новых алгоритмов и устройств	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Моделирование работы оптических и оптико-электронных приборов на новых принципах	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.2 Знает историю развития приборостроительной отрасли	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Определение направлений, содержания теоретических и экспериментальных исследований по созданию новых оптических технологий, оптических и оптико-электронных	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка

					приборов и комплексов	
		ПК-5 Способность заниматься самостоятельной научной деятельностью	ПК-5.1 Умеет готовить к публикации учебные материалы	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-5.2 Умеет готовить к публикации научные статьи и доклады	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-5.3 Знает основные наукометрические системы	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Определение направлений, содержания теоретических и экспериментальных исследований по созданию новых оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-5.2 Умеет готовить к публикации научные статьи и доклады	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Определение направлений, содержания теоретических и экспериментальных исследований по созданию новых оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов и	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка

					комплексов	
			ПК-5.1 Умеет готовить к публикации учебные материалы	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Определение направлений, содержания теоретических и экспериментальных исследований по созданию новых оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
		ПК-9 Способен проектировать и эксплуатировать электрофизические установки и ускорители	ПК-9.1 Умеет проектировать измерительные и управляющие элементы ускорителей	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка новых технологий производства оптических и оптико-электронных приборов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-9.2 Знает физические основы устройства и функционирования ускорителей частиц	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Экспериментальные исследования по созданию оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
	Физические явления преобразования энергии и	ПК-1 Способность использовать современные	ПК-1.1 Знает о возможностях интеграции	Исследования и разработки по созданию	Разработка технологий регистрации,	29.004 Специалист в области проектирования и

	информации, волновые поля (геометрический и интерференционный подход), дифракционные, поляризационные и другие, включая корпускулярные, эффекты	возможности искусственного интеллекта	искусственного интеллекта и физических объектов	оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-1.2 Умеет строить и обучать нейронные сети	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-1.3 Знает принципы функционирования компьютерного зрения	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
		ПК-4 Способность использовать эффективные методы познания в профессиональной деятельности	ПК-4.1 Умеет применять современные методы синтеза новых алгоритмов и устройств	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и	Моделирование работы оптических и оптико-электронных приборов на новых принципах	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники,

				оптико-электронных приборов		оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.2 Знает историю развития приборостроительной отрасли	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Определение направлений, содержания теоретических и экспериментальных исследований по созданию новых оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
		ПК-5 Способность заниматься самостоятельной научной деятельностью	ПК-5.1 Умеет готовить к публикации учебные материалы	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-5.2 Умеет готовить к публикации научные статьи и доклады	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-5.3 Знает основные наукометрические системы	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Определение направлений, содержания теоретических и экспериментальных исследований по созданию новых оптических технологий, оптических и оптико-	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка

					электронных приборов и комплексов	
			ПК-5.2 Умеет готовить к публикации научные статьи и доклады	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Определение направлений, содержания теоретических и экспериментальных исследований по созданию новых оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-5.1 Умеет готовить к публикации учебные материалы	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Определение направлений, содержания теоретических и экспериментальных исследований по созданию новых оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
		ПК-9 Способен проектировать и эксплуатировать электрофизические установки и ускорители	ПК-9.1 Умеет проектировать измерительные и управляющие элементы ускорителей	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных	Разработка новых технологий производства оптических и оптико-электронных приборов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-

				приборов		электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-9.2 Знает физические основы устройства и функционирования ускорителей частиц	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Экспериментальные исследования по созданию оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
Научные исследования в области приборостроения, конструкционных материалов и технологий	Контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения – измерители геометрических размеров, дефектоскопы, структуроскопы, эндоскопы, тепловизоры, аудиокомплексы, магнитометры, радиографы, интерферометры, датчики и сенсоры и т.п., традиционные и нетрадиционные измерительные устройства и комплексы	ПК-1 Способность использовать современные возможности искусственного интеллекта	ПК-1.1 Знает о возможностях интеграции искусственного интеллекта и физических объектов	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-1.2 Умеет строить и обучать	Исследования и разработки по	Разработка технологий	29.004 Специалист в области

			нейронные сети	созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	регистрации, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-1.3 Знает принципы функционирования компьютерного зрения	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
		ПК-4 Способность использовать эффективные методы познания в профессиональной деятельности	ПК-4.1 Умеет применять современные методы синтеза новых алгоритмов и устройств	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Моделирование работы оптических и оптико-электронных приборов на новых принципах	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.2 Знает историю развития приборостроительной отрасли	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Определение направлений, содержания теоретических и экспериментальных исследований по созданию новых оптических	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов

					технологий, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	и комплексов , Аналитическая записка
		ПК-5 Способность заниматься самостоятельной научной деятельностью	ПК-5.1 Умеет готовить к публикации учебные материалы	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-5.2 Умеет готовить к публикации научные статьи и доклады	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-5.3 Знает основные наукометрические системы	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Определение направлений, содержания теоретических и экспериментальных исследований по созданию новых оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-5.2 Умеет готовить к публикации научные статьи и доклады	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Определение направлений, содержания теоретических и экспериментальных исследований по созданию новых оптических технологий,	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ,

					оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Аналитическая записка
			ПК-5.1 Умеет готовить к публикации учебные материалы	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Определение направлений, содержания теоретических и экспериментальных исследований по созданию новых оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
		ПК-9 Способен проектировать и эксплуатировать электрофизические установки и ускорители	ПК-9.1 Умеет проектировать измерительные и управляющие элементы ускорителей	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка новых технологий производства оптических и оптико-электронных приборов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-9.2 Знает физические основы устройства и функционирования ускорителей частиц	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Экспериментальные исследования по созданию оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ,

						Аналитическая записка
	Физические явления преобразования энергии и информации, волновые поля (геометрический и интерференционный подход), дифракционные, поляризационные и другие, включая корпускулярные, эффекты	ПК-1 Способность использовать современные возможности искусственного интеллекта	ПК-1.1 Знает о возможностях интеграции искусственного интеллекта и физических объектов	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-1.2 Умеет строить и обучать нейронные сети	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-1.3 Знает принципы функционирования компьютерного зрения	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
		ПК-4 Способность использовать	ПК-4.1 Умеет применять	Исследования и разработки по	Моделирование работы оптических	29.004 Специалист в области

		эффективные методы познания в профессиональной деятельности	современные методы синтеза новых алгоритмов и устройств	созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	и оптико-электронных приборов на новых принципах	проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.2 Знает историю развития приборостроительной отрасли	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Определение направлений, содержания теоретических и экспериментальных исследований по созданию новых оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
		ПК-5 Способность заниматься самостоятельной научной деятельностью	ПК-5.1 Умеет готовить к публикации учебные материалы	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-5.2 Умеет готовить к публикации научные статьи и доклады	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-5.2 Умеет готовить к публикации научные статьи и доклады	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных	Определение направлений, содержания теоретических и экспериментальных исследований по созданию новых	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-

				приборов	оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-5.3 Знает основные наукометрические системы	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Определение направлений, содержания теоретических и экспериментальных исследований по созданию новых оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-5.1 Умеет готовить к публикации учебные материалы	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Определение направлений, содержания теоретических и экспериментальных исследований по созданию новых оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
		ПК-9 Способен проектировать и эксплуатировать	ПК-9.1 Умеет проектировать измерительные и	Исследования и разработки по созданию	Разработка новых технологий производства	29.004 Специалист в области проектирования и

		электрофизические установки и ускорители	управляющие элементы ускорителей	оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	оптических и оптико-электронных приборов	сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-9.2 Знает физические основы устройства и функционирования ускорителей частиц	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Экспериментальные исследования по созданию оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
Обоснование проектов и подготовка конструкторской документации в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий	Контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения – измерители геометрических размеров, дефектоскопы, структуроскопы, эндоскопы, тепловизоры, аудиокомплексы, магнитометры, радиографы, интерферометры, датчики и сенсоры и т.п., традиционные и нетрадиционные измерительные	ПК-10 Способен заниматься разработкой и испытаниями авиационного оборудования	ПК-10.2 Знает методику прочностных испытаний авиаконструкций и принципы устройства информационно-измерительных систем для проведения испытаний	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка

	устройства и комплексы					
			ПК-10.1 Умеет проектировать бортовое измерительное и навигационное оборудование для объектов малой авиации	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-10.2 Знает методику прочностных испытаний авиаконструкций и принципы устройства информационно-измерительных систем для проведения испытаний	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Моделирование работы оптических и оптико-электронных приборов на новых принципах	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-10.1 Умеет проектировать бортовое измерительное и навигационное оборудование для объектов малой авиации	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Определение направлений, содержания теоретических и экспериментальных исследований по созданию новых оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-10.2 Знает методику	Исследования и разработки по	Определение направлений,	29.004 Специалист в области

			прочностных испытаний авиаконструкций и принципы устройства информационно-измерительных систем для проведения испытаний	созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	содержания теоретических и экспериментальных исследований по созданию новых оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-10.2 Знает методику прочностных испытаний авиаконструкций и принципы устройства информационно-измерительных систем для проведения испытаний	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Экспериментальные исследования по созданию оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-10.1 Умеет проектировать бортовое измерительное и навигационное оборудование для объектов малой авиации	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Экспериментальные исследования по созданию оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
	Элементная база средств контроля и измерений	ПК-10 Способен заниматься разработкой и испытаниями	ПК-10.1 Умеет проектировать бортовое измерительное и	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка

		авиационного оборудования	навигационное оборудование для объектов малой авиации			
			ПК-10.2 Знает методику прочностных испытаний авиаконструкций и принципы устройства информационно-измерительных систем для проведения испытаний	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-10.2 Знает методику прочностных испытаний авиаконструкций и принципы устройства информационно-измерительных систем для проведения испытаний	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Моделирование работы оптических и оптико-электронных приборов на новых принципах	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-10.1 Умеет проектировать бортовое измерительное и навигационное оборудование для объектов малой авиации	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Определение направлений, содержания теоретических и экспериментальных исследований по созданию новых оптических технологий, оптических и	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка

					оптико-электронных приборов и комплексов	
			ПК-10.2 Знает методику прочностных испытаний авиаконструкций и принципы устройства информационно-измерительных систем для проведения испытаний	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Определение направлений, содержания теоретических и экспериментальных исследований по созданию новых оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-10.1 Умеет проектировать бортовое измерительное и навигационное оборудование для объектов малой авиации	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Экспериментальные исследования по созданию оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-10.2 Знает методику прочностных испытаний авиаконструкций и принципы устройства информационно-измерительных систем для	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Экспериментальные исследования по созданию оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка

			проведения испытаний			
Обоснование проектов и подготовка конструкторской документации в области приборостроения, конструкционных материалов и технологий	Контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения – измерители геометрических размеров, дефектоскопы, структуроскопы, эндоскопы, тепловизоры, аудиокомплексы, магнитометры, радиографы, интерферометры, датчики и сенсоры и т.п., традиционные и нетрадиционные измерительные устройства и комплексы	ПК-10 Способен заниматься разработкой и испытаниями авиационного оборудования	ПК-10.1 Умеет проектировать бортовое измерительное и навигационное оборудование для объектов малой авиации	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-10.2 Знает методику прочностных испытаний авиаконструкций и принципы устройства информационно-измерительных систем для проведения испытаний	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-10.2 Знает	Исследования и	Моделирование	29.004 Специалист в

			методику прочностных испытаний авиаконструкций и принципы устройства информационно-измерительных систем для проведения испытаний	разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	работы оптических и оптико-электронных приборов на новых принципах	области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-10.2 Знает методику прочностных испытаний авиаконструкций и принципы устройства информационно-измерительных систем для проведения испытаний	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Определение направлений, содержания теоретических и экспериментальных исследований по созданию новых оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-10.1 Умеет проектировать бортовое измерительное и навигационное оборудование для объектов малой авиации	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Определение направлений, содержания теоретических и экспериментальных исследований по созданию новых оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов и	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка

					комплексов	
			ПК-10.1 Умеет проектировать бортовое измерительное и навигационное оборудование для объектов малой авиации	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Экспериментальные исследования по созданию оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-10.2 Знает методику прочностных испытаний авиаконструкций и принципы устройства информационно-измерительных систем для проведения испытаний	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Экспериментальные исследования по созданию оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
	Элементная база средств контроля и измерений	ПК-10 Способен заниматься разработкой и испытаниями авиационного оборудования	ПК-10.1 Умеет проектировать бортовое измерительное и навигационное оборудование для объектов малой авиации	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-10.2 Знает методику прочностных испытаний авиаконструкций и принципы устройства	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка

			информационно-измерительных систем для проведения испытаний			
			ПК-10.2 Знает методику прочностных испытаний авиаконструкций и принципы устройства информационно-измерительных систем для проведения испытаний	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Моделирование работы оптических и оптико-электронных приборов на новых принципах	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-10.1 Умеет проектировать бортовое измерительное и навигационное оборудование для объектов малой авиации	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Определение направлений, содержания теоретических и экспериментальных исследований по созданию новых оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-10.2 Знает методику прочностных испытаний авиаконструкций и принципы устройства	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных	Определение направлений, содержания теоретических и экспериментальных исследований по созданию новых	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-

			информационно-измерительных систем для проведения испытаний	приборов	оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-10.1 Умеет проектировать бортовое измерительное и навигационное оборудование для объектов малой авиации	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Экспериментальные исследования по созданию оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-10.2 Знает методику прочностных испытаний авиаконструкций и принципы устройства информационно-измерительных систем для проведения испытаний	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Экспериментальные исследования по созданию оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
Подготовка производства и обоснование технологических процессов в области оптического приборостроения, оптических материалов и	Контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения – измерители геометрических размеров,	ПК-2 Способность осуществлять метрологическое обеспечение профессиональной деятельности	ПК-2.1 Умеет применять приборные средства для учета электрической и тепловой энергии, оценки и снижения потерь	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка

технологий	дефектоскопы, структуроскопы, эндоскопы, тепловизоры, аудиокомплексы, магнитометры, радиографы, интерферометры, датчики и сенсоры и т.п., традиционные и нетрадиционные измерительные устройства и комплексы					
			ПК-2.2 Знает основные физические эффекты, используемые для получения измерительной информации, и способы их аппаратной реализации	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-2.3 Умеет разрабатывать и эксплуатировать информационно-измерительные системы	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-2.6 Знает способы оценки и уменьшения погрешностей и неопределенностей измерений	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Определение направлений, содержания теоретических и экспериментальных исследований по созданию новых оптических	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов

					технологий, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-2.3 Умеет разрабатывать и эксплуатировать информационно-измерительные системы	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-2.4 Умеет обеспечивать общую и метрологическую исправность средств измерений	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-2.5 Умеет осуществлять измерения с заданной точностью	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка

					приборов и систем	
			ПК-2.2 Знает основные физические эффекты, используемые для получения измерительной информации, и способы их аппаратной реализации	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Экспериментальные исследования по созданию оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
		ПК-3 Способность оптимально осуществлять профессиональную деятельность	ПК-3.1 Умеет принимать оптимальные решения	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка новых технологий производства оптических и оптико-электронных приборов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-3.2 Знает методы оптимизации решаемых задач	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка новых технологий производства оптических и оптико-электронных приборов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
		ПК-6 Способность использовать современные компьютерные технологии в задачах приборостроения	ПК-6.1 Знает концепцию киберфизических систем и способен реализовывать её в современных приборных	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных	Определение направлений, содержания теоретических и экспериментальных исследований по созданию новых	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-

			встраиваемых системах на основе интернета вещей	приборов	оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.5 Умеет проектировать и конструировать аппаратное и программное обеспечение в области приборостроения с помощью цифровых технологий	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка новых технологий производства оптических и оптико-электронных приборов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.2 Знает и использует методы и средства защиты информации в профессиональной деятельности, обеспечивает информационную безопасность	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.4 Умеет использовать современные технологии в задачах производства электронных устройств	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка

					приборов и систем	
			ПК-6.1 Знает концепцию киберфизических систем и способен реализовывать её в современных приборных встраиваемых системах на основе интернета вещей	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Экспериментальные исследования по созданию оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.6 Знает современное программное обеспечение в области симуляторов, САПР, систем разработки	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Экспериментальные исследования по созданию оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.3 Умеет осуществлять обработку измерительной информации	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Экспериментальные исследования по созданию оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
		ПК-7 Способен осуществлять разработку, ремонт и обслуживание современного электронного оборудования	ПК-7.1 Умеет проектировать схему измерительного преобразователя с заданными характеристиками	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных	Определение направлений, содержания теоретических и экспериментальных исследований по созданию новых	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-

				приборов	оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-7.2 Знает современные схемотехнические решения для аналоговых и цифровых устройств	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
		ПК-8 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.	ПК-8.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-8.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка новых технологий производства оптических и оптико-электронных приборов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-8.2 Умеет решать профессиональные	Исследования и разработки по	Разработка технологий	29.004 Специалист в области

			задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	регистрации, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
	Элементная база средств контроля и измерений	ПК-2 Способность осуществлять метрологическое обеспечение профессиональной деятельности	ПК-2.2 Знает основные физические эффекты, используемые для получения измерительной информации, и способы их аппаратной реализации	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-2.1 Умеет применять приборные средства для учета электрической и тепловой энергии, оценки и снижения потерь	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-2.3 Умеет разрабатывать и эксплуатировать информационно-измерительные системы	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-2.6 Знает способы оценки и уменьшения погрешностей и неопределенностей	Исследования и разработки по созданию оптических технологий,	Определение направлений, содержания теоретических и экспериментальных	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства

			измерений	оптических и оптико-электронных приборов	исследований по созданию новых оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-2.3 Умеет разрабатывать и эксплуатировать информационно-измерительные системы	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-2.4 Умеет обеспечивать общую и метрологическую исправность средств измерений	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-2.5 Умеет осуществлять измерения с заданной точностью	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных	Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с использованием	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-

				приборов	оптических и оптико-электронных приборов и систем	электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-2.2 Знает основные физические эффекты, используемые для получения измерительной информации, и способы их аппаратной реализации	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Экспериментальные исследования по созданию оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
		ПК-3 Способность оптимально осуществлять профессиональную деятельность	ПК-3.1 Умеет принимать оптимальные решения	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка новых технологий производства оптических и оптико-электронных приборов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-3.2 Знает методы оптимизации решаемых задач	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка новых технологий производства оптических и оптико-электронных приборов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
		ПК-6 Способность использовать современные компьютерные	ПК-6.1 Знает концепцию киберфизических систем и способен	Исследования и разработки по созданию оптических	Определение направлений, содержания теоретических и	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения

		технологии в задачах приборостроения	реализовывать её в современных приборных встраиваемых системах на основе интернета вещей	технологий, оптических и оптико-электронных приборов	экспериментальных исследований по созданию новых оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.5 Умеет проектировать и конструировать аппаратное и программное обеспечение в области приборостроения с помощью цифровых технологий	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка новых технологий производства оптических и оптико-электронных приборов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.2 Знает и использует методы и средства защиты информации в профессиональной деятельности, обеспечивает информационную безопасность	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.4 Умеет использовать современные технологии в задачах производства электронных устройств	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных	Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с использованием	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-

				приборов	оптических и оптико-электронных приборов и систем	электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.6 Знает современное программное обеспечение в области симуляторов, САПР, систем разработки	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Экспериментальные исследования по созданию оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.3 Умеет осуществлять обработку измерительной информации	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Экспериментальные исследования по созданию оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.1 Знает концепцию киберфизических систем и способен реализовывать её в современных приборных встраиваемых системах на основе интернета вещей	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Экспериментальные исследования по созданию оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
		ПК-7 Способен осуществлять разработку, ремонт и обслуживание	ПК-7.1 Умеет проектировать схему измерительного преобразователя с	Исследования и разработки по созданию оптических	Определение направлений, содержания теоретических и	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения

		современного электронного оборудования	заданными характеристиками	технологий, оптических и оптико-электронных приборов	экспериментальных исследований по созданию новых оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-7.2 Знает современные схемотехнические решения для аналоговых и цифровых устройств	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
		ПК-8 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.	ПК-8.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-8.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка новых технологий производства оптических и оптико-электронных приборов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ,

						Аналитическая записка
			ПК-8.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
Подготовка производства и обоснование технологических процессов в области приборостроения, конструкционных материалов и технологий	Контрольно-измерительные устройства, приборы, комплексы, системы различного назначения – измерители геометрических размеров, дефектоскопы, структуроскопы, эндоскопы, тепловизоры, аудиокомплексы, магнитометры, радиографы, интерферометры, датчики и сенсоры и т.п., традиционные и нетрадиционные измерительные устройства и комплексы	ПК-2 Способность осуществлять метрологическое обеспечение профессиональной деятельности	ПК-2.1 Умеет применять приборные средства для учета электрической и тепловой энергии, оценки и снижения потерь	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-2.2 Знает основные физические эффекты,	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка

			используемые для получения измерительной информации, и способы их аппаратной реализации			
			ПК-2.3 Умеет разрабатывать и эксплуатировать информационно-измерительные системы	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-2.6 Знает способы оценки и уменьшения погрешностей и неопределенностей измерений	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Определение направлений, содержания теоретических и экспериментальных исследований по созданию новых оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-2.3 Умеет разрабатывать и эксплуатировать информационно-измерительные системы	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка

			ПК-2.5 Умеет осуществлять измерения с заданной точностью	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-2.4 Умеет обеспечивать общую и метрологическую исправность средств измерений	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-2.2 Знает основные физические эффекты, используемые для получения измерительной информации, и способы их аппаратной реализации	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Экспериментальные исследования по созданию оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
		ПК-3 Способность оптимально осуществлять профессиональную деятельность	ПК-3.1 Умеет принимать оптимальные решения	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и	Разработка новых технологий производства оптических и оптико-электронных	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники,

				оптико-электронных приборов	приборов	оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-3.2 Знает методы оптимизации решаемых задач	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка новых технологий производства оптических и оптико-электронных приборов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
		ПК-6 Способность использовать современные компьютерные технологии в задачах приборостроения	ПК-6.1 Знает концепцию киберфизических систем и способен реализовывать её в современных приборных встраиваемых системах на основе интернета вещей	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Определение направлений, содержания теоретических и экспериментальных исследований по созданию новых оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.5 Умеет проектировать и конструировать аппаратное и программное обеспечение в области приборостроения с помощью цифровых технологий	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка новых технологий производства оптических и оптико-электронных приборов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка

			ПК-6.4 Умеет использовать современные технологии в задачах производства электронных устройств	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.2 Знает и использует методы и средства защиты информации в профессиональной деятельности, обеспечивает информационную безопасность	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.3 Умеет осуществлять обработку измерительной информации	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Экспериментальные исследования по созданию оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.6 Знает современное программное обеспечение в области симуляторов, САПР, систем	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и	Экспериментальные исследования по созданию оптических и оптико-электронных	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники,

			разработки	оптико-электронных приборов	приборов и комплексов	оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.1 Знает концепцию киберфизических систем и способен реализовывать её в современных приборных встраиваемых системах на основе интернета вещей	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Экспериментальные исследования по созданию оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
		ПК-7 Способен осуществлять разработку, ремонт и обслуживание современного электронного оборудования	ПК-7.1 Умеет проектировать схему измерительного преобразователя с заданными характеристиками	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Определение направлений, содержания теоретических и экспериментальных исследований по созданию новых оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-7.2 Знает современные схемотехнические решения для аналоговых и цифровых устройств	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка

					приборов и систем	
		ПК-8 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.	ПК-8.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-8.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка новых технологий производства оптических и оптико-электронных приборов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-8.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
	Элементная база средств контроля и измерений	ПК-2 Способность осуществлять метрологическое обеспечение профессиональной деятельности	ПК-2.1 Умеет применять приборные средства для учета электрической и тепловой энергии, оценки и снижения потерь	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка

			ПК-2.2 Знает основные физические эффекты, используемые для получения измерительной информации, и способы их аппаратной реализации	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-2.3 Умеет разрабатывать и эксплуатировать информационно-измерительные системы	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-2.6 Знает способы оценки и уменьшения погрешностей и неопределенностей измерений	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Определение направлений, содержания теоретических и экспериментальных исследований по созданию новых оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-2.3 Умеет разрабатывать и эксплуатировать информационно-измерительные системы	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с использованием оптических и	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов

					оптико-электронных приборов и систем	и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-2.5 Умеет осуществлять измерения с заданной точностью	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-2.4 Умеет обеспечивать общую и метрологическую исправность средств измерений	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-2.2 Знает основные физические эффекты, используемые для получения измерительной информации, и способы их аппаратной реализации	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Экспериментальные исследования по созданию оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
		ПК-3 Способность оптимально осуществлять	ПК-3.1 Умеет принимать оптимальные	Исследования и разработки по созданию	Разработка новых технологий производства	29.004 Специалист в области проектирования и

		профессиональную деятельность	решения	оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	оптических и оптико-электронных приборов	сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-3.2 Знает методы оптимизации решаемых задач	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка новых технологий производства оптических и оптико-электронных приборов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
		ПК-6 Способность использовать современные компьютерные технологии в задачах приборостроения	ПК-6.1 Знает концепцию киберфизических систем и способен реализовывать её в современных приборных встраиваемых системах на основе интернета вещей	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Определение направлений, содержания теоретических и экспериментальных исследований по созданию новых оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.5 Умеет проектировать и конструировать аппаратное и программное обеспечение в области	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных	Разработка новых технологий производства оптических и оптико-электронных приборов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-

			приборостроения с помощью цифровых технологий	приборов		электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.4 Умеет использовать современные технологии в задачах производства электронных устройств	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.2 Знает и использует методы и средства защиты информации в профессиональной деятельности, обеспечивает информационную безопасность	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.3 Умеет осуществлять обработку измерительной информации	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Экспериментальные исследования по созданию оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.1 Знает концепцию киберфизических	Исследования и разработки по созданию	Экспериментальные исследования по созданию	29.004 Специалист в области проектирования и

			систем и способен реализовывать её в современных приборных встраиваемых системах на основе интернета вещей	оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.6 Знает современное программное обеспечение в области симуляторов, САПР, систем разработки	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Экспериментальные исследования по созданию оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
		ПК-7 Способен осуществлять разработку, ремонт и обслуживание современного электронного оборудования	ПК-7.1 Умеет проектировать схему измерительного преобразователя с заданными характеристиками	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Определение направлений, содержания теоретических и экспериментальных исследований по созданию новых оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-7.2 Знает современные схемотехнические решения для аналоговых и цифровых устройств	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных	Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с использованием	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-

				приборов	оптических и оптико-электронных приборов и систем	электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
		ПК-8 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.	ПК-8.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-8.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка новых технологий производства оптических и оптико-электронных приборов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-8.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Разработка технологий регистрации, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка

Области, сферы, типы задач, объекты ПД и профессиональные компетенции по образовательной программе Информационно-измерительные и управляющие системы в ускорителях заряженных частиц по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение 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	Гуманитарный блок	Управление инновациями	Учебная практика: педагогическая практика					
УК-2	Проектный семинар; Учебная практика: проектно-конструкторская практика	Проектный семинар	Проектный семинар					
УК-3	Проектный семинар	Проектный семинар	Проектный семинар					
УК-4	Иностранный язык	Иностранный язык						
УК-5	Гуманитарный блок; Иностранный язык	Иностранный язык						
УК-6	Гуманитарный блок; Иностранный язык	Иностранный язык						
ОПК-1	Гуманитарный блок; Проектный семинар	Проектный семинар	Проектный семинар					
ОПК-2	Проектный семинар	Проектный семинар	Проектный семинар					
ОПК-3	Проектный семинар; Учебная практика: проектно-конструкторская практика	Проектный семинар	Проектный семинар; Учебная практика: педагогическая практика					
ПК-1.В/НА	Киберфизические системы: теория и приложения; Производственная практика: научно-исследовательская работа	Искусственные нейронные сети; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Учебная практика: производственно-технологическая практика	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Системы компьютерного зрения	Производственная практика: преддипломная (проектно-конструкторская) практика; Производственная практика: производственно-технологическая практика				
ПК-2.В/ПТ	Датчики и нормирующие преобразователи информационно-измерительных систем; Конструирование электрофизических	Конструирование электрофизических установок и ускорителей; Метрологическое обеспечение методов и средств измерений; Производственная практика: научно-исследовательская работа;	Особенности построения и применения информационно-измерительных систем в технической защите информации; Особенности построения и применения информационно-измерительных систем в	Производственная практика: преддипломная (проектно-конструкторская) практика; Производственная практика: производственно-технологическая практика				

	установок и ускорителей; Производственная практика: научно-исследовательская работа	Теоретические основы обработки сигналов; Учебная практика: производственно-технологическая практика	экспериментальных исследованиях и испытаниях; Приборное обеспечение энергосбережения; Производственная практика: научно-исследовательская работа					
ПК-3.В/ПТ	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Учебная практика: производственно-технологическая практика	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: преддипломная (проектно-конструкторская) практика; Производственная практика: производственно-технологическая практика				
ПК-4.В/НА	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Управление инновациями; Учебная практика: производственно-технологическая практика	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: преддипломная (проектно-конструкторская) практика; Производственная практика: производственно-технологическая практика				
ПК-5.В/НА	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Учебная практика: производственно-технологическая практика	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Учебная практика: педагогическая практика	Производственная практика: преддипломная (проектно-конструкторская) практика; Производственная практика: производственно-технологическая практика				
ПК-6.В/ПТ	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Учебная практика: проектно-конструкторская практика	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Теоретические основы обработки сигналов; Управление инновациями; Учебная практика: производственно-технологическая практика; Цифровые технологии моделирования в приборостроении	Приборное обеспечение энергосбережения; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Теоретические основы обработки измерительной информации	Производственная практика: преддипломная (проектно-конструкторская) практика; Производственная практика: производственно-технологическая практика				
ПК-7.В/ПТ	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Учебная практика: проектно-конструкторская	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Современная схемотехника в приборостроении; Учебная практика: производственно-	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: преддипломная (проектно-конструкторская) практика; Производственная практика: производственно-				

	практика	технологическая практика		технологическая практика				
ПК-8.В/ПТ	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Управление инновациями; Учебная практика: производственно-технологическая практика	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: преддипломная (проектно-конструкторская) практика; Производственная практика: производственно-технологическая практика				
ПК-9.В/НА	Конструирование электрофизических установок и ускорителей; Производственная практика: научно-исследовательская работа	Конструирование электрофизических установок и ускорителей; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Учебная практика: производственно-технологическая практика	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: преддипломная (проектно-конструкторская) практика; Производственная практика: производственно-технологическая 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

Структура образовательной программы		**Объем программы, з.е.**
Блок 1	Дисциплины (модули)	**68**
Блок 2	Практики	**43**
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	**9**
Объем образовательной программы		**120**

4.2. Обязательная часть программы магистратуры

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации составляет не менее 20% общего объема программы.

4.3. Контактная работа

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

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

4.4. Элективные дисциплины и факультативы

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

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

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

4.5. Характеристика содержания дисциплин

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

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 Информационно-измерительные и управляющие системы в ускорителях заряженных частиц по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение.

4.8. Организация практик

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие практики:

- Учебная: Учебная практика: педагогическая практика;
- Учебная: Учебная практика: проектно-конструкторская практика;
- Учебная: Учебная практика: производственно-технологическая практика;
- Производственная: Производственная практика: научно-исследовательская работа;
- Производственная: Производственная практика: преддипломная (проектно-конструкторская) практика;
- Производственная: Производственная практика: производственно-технологическая 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: педагогическая практика	стационарная	дискретная
2	Учебная практика: проектно-конструкторская практика	стационарная	дискретная
3	Учебная практика: производственно-технологическая практика	стационарная	дискретная
4	Производственная практика: научно-исследовательская работа	стационарная	дискретная
5	Производственная практика: преддипломная (проектно-конструкторская) практика	стационарная	непрерывная
6	Производственная практика: производственно-технологическая практика	стационарная	непрерывная

*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, сферам, типам 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 Информационно-измерительные и управляющие системы в ускорителях заряженных частиц по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение 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 12.04.01 Приборостроение, направленность (профиль): Информационно-измерительные и управляющие системы в ускорителях заряженных частиц 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
Дисциплины (модули) обязательной части	
Иностранный язык	
УК-4	УК-4.1. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)
УК-4	УК-4.2. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные
УК-4	УК-4.3. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях
УК-5	УК-5.1. Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей
УК-5	УК-5.2. Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач
УК-6	УК-6.1. Определяет приоритеты своей деятельности, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе мировоззренческих принципов
УК-6	УК-6.2. Использует личностный потенциал в социальной среде для достижения поставленных целей
УК-6	УК-6.3. Демонстрирует социальную ответственность за принимаемые решения, учитывает правовые и культурные аспекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности
УК-6	УК-6.4. Оценивает свою деятельность, соотносит цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами
Гуманитарный блок	
УК-1	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
УК-1	УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
УК-5	УК-5.3. Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
УК-6	УК-6.1. Определяет приоритеты своей деятельности, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе мировоззренческих принципов
УК-6	УК-6.3. Демонстрирует социальную ответственность за принимаемые решения, учитывает правовые и культурные аспекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности
УК-6	УК-6.4. Оценивает свою деятельность, соотносит цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами
ОПК-1	ОПК-1.1. Представляет современную научную картину мира
Проектный семинар	
УК-2	УК-2.1. Формулирует в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
УК-2	УК-2.2. Способен представлять результат деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения
УК-2	УК-2.3. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами
УК-2	УК-2.4. Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.
УК-3	УК-3.1. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов
УК-3	УК-3.2. Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы,

	особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий
УК-3	УК-3.3. Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий
УК-3	УК-3.4. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений
ОПК-1	ОПК-1.2. Выявляет естественнонаучную сущность проблемы
ОПК-1	ОПК-1.3. Формулирует задачи и определяет пути их решения на основе оценки эффективности вы-бора с учетом специфики научных исследований в сфере обработки, передачи и измерения сигналов различной физической природы в сложных измерительных трактах
ОПК-2	ОПК-2.1. Организует проведение научных исследований в целях разработки приборов и комплексов различного назначения
ОПК-2	ОПК-2.2. Представляет и аргументированно защищает полученные результаты, связанные с научными исследованиями для создания и освоения разнообразных методик и аппаратуры, разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения
ОПК-3	ОПК-3.2. Предлагает новые идеи и подходы на основе информационных систем и технологий к решению инженерных задач
Цифровые технологии моделирования в приборостроении	
ПК-6.В/ПТ	ПК-6.В/ПТ.6. Знает современное программное обеспечение в области симуляторов, САПР, систем разработки
Метрологическое обеспечение методов и средств измерений	
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ.4. Умеет обеспечивать общую и метрологическую исправность средств измерений
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ.6. Знает способы оценки и уменьшения погрешностей и неопределенностей измерений
Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений	
Современная схемотехника в приборостроении	
ПК-7.В/ПТ	ПК-7.В/ПТ.1. Умеет проектировать схему измерительного преобразователя с заданными характеристиками
ПК-7.В/ПТ	ПК-7.В/ПТ.2. Знает современные схемотехнические решения для аналоговых и цифровых устройств
Датчики и нормирующие преобразователи информационно-измерительных систем	
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ.2. Знает основные физические эффекты, используемые для получения измерительной информации, и способы их аппаратной реализации
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ.5. Умеет осуществлять измерения с заданной точностью
Конструирование электрофизических установок и ускорителей	
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ.2. Знает основные физические эффекты, используемые для получения измерительной информации, и способы их аппаратной реализации
ПК-9.В/НА	ПК-9.В/НА.1. Умеет проектировать измерительные и управляющие элементы ускорителей
ПК-9.В/НА	ПК-9.В/НА.2. Знает физические основы устройства и функционирования ускорителей частиц
Приборное обеспечение энергосбережения	
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ.1. Умеет применять приборные средства для учета электрической и тепловой энергии, оценки и снижения потерь
ПК-6.В/ПТ	ПК-6.В/ПТ.1. Знает концепцию киберфизических систем и способен реализовывать её в современных приборных встраиваемых системах на основе интернета вещей
ПК-6.В/ПТ	ПК-6.В/ПТ.2. Знает и использует методы и средства защиты информации в профессиональной деятельности, обеспечивает информационную безопасность
Теоретические основы обработки измерительной информации	
ПК-6.В/ПТ	ПК-6.В/ПТ.3. Умеет осуществлять обработку измерительной информации
Системы компьютерного зрения	
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.3. Знает принципы функционирования компьютерного зрения
Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений, по выбору студента	
Особенности построения и применения информационно-измерительных систем в экспериментальных исследованиях и испытаниях	
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ.3. Умеет разрабатывать и эксплуатировать информационно-измерительные системы
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ.6. Знает способы оценки и уменьшения погрешностей и неопределенностей измерений
Особенности построения и применения информационно-измерительных систем в технической защите информации	
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ.2. Знает основные физические эффекты, используемые для получения измерительной информации, и способы их аппаратной реализации

ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ.3. Умеет разрабатывать и эксплуатировать информационно-измерительные системы
Теоретические основы обработки сигналов	
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ.2. Знает основные физические эффекты, используемые для получения измерительной информации, и способы их аппаратной реализации
ПК-6.В/ПТ	ПК-6.В/ПТ.3. Умеет осуществлять обработку измерительной информации
Управление инновациями	
УК-1	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
УК-1	УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
УК-1	УК-1.3. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности
ПК-4.В/НА	ПК-4.В/НА.1. Умеет применять современные методы синтеза новых алгоритмов и устройств
ПК-6.В/ПТ	ПК-6.В/ПТ.5. Умеет проектировать и конструировать аппаратное и программное обеспечение в области приборостроения с помощью цифровых технологий
ПК-6.В/ПТ	ПК-6.В/ПТ.6. Знает современное программное обеспечение в области симуляторов, САПР, систем разработки
ПК-8.В/ПТ	ПК-8.В/ПТ.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)	
Учебная практика: проектно-конструкторская практика	
УК-2	УК-2.1. Формулирует в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
УК-2	УК-2.2. Способен представлять результат деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения
УК-2	УК-2.3. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами
УК-2	УК-2.4. Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.
ОПК-3	ОПК-3.3. Применяет современные программные пакеты для создания и редактирования документов и технической документации, компьютерного моделирования, решения задач инженерной графики
ПК-6.В/ПТ	ПК-6.В/ПТ.5. Умеет проектировать и конструировать аппаратное и программное обеспечение в области приборостроения с помощью цифровых технологий
ПК-6.В/ПТ	ПК-6.В/ПТ.6. Знает современное программное обеспечение в области симуляторов, САПР, систем разработки
ПК-7.В/ПТ	ПК-7.В/ПТ.1. Умеет проектировать схему измерительного преобразователя с заданными характеристиками
Учебная практика: педагогическая практика	
УК-1	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
УК-1	УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
УК-1	УК-1.3. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности
ОПК-3	ОПК-3.1. Приобретает и использует новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.1. Умеет готовить к публикации учебные материалы
Учебная практика: производственно-технологическая практика	
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.1. Знает о возможностях интеграции искусственного интеллекта и физических объектов
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.2. Умеет строить и обучать нейронные сети
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.3. Знает принципы функционирования компьютерного зрения
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ.2. Знает основные физические эффекты, используемые для получения измерительной информации, и способы их аппаратной реализации

ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ.3. Умеет разрабатывать и эксплуатировать информационно-измерительные системы
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ.4. Умеет обеспечивать общую и метрологическую исправность средств измерений
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ.5. Умеет осуществлять измерения с заданной точностью
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ.6. Знает способы оценки и уменьшения погрешностей и неопределенностей измерений
ПК-3.В/ПТ	ПК-3.В/ПТ.1. Умеет принимать оптимальные решения
ПК-3.В/ПТ	ПК-3.В/ПТ.2. Знает методы оптимизации решаемых задач
ПК-4.В/НА	ПК-4.В/НА.1. Умеет применять современные методы синтеза новых алгоритмов и устройств
ПК-4.В/НА	ПК-4.В/НА.2. Знает историю развития приборостроительной отрасли
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.1. Умеет готовить к публикации учебные материалы
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.2. Умеет готовить к публикации научные статьи и доклады
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.3. Знает основные наукометрические системы
ПК-6.В/ПТ	ПК-6.В/ПТ.3. Умеет осуществлять обработку измерительной информации
ПК-6.В/ПТ	ПК-6.В/ПТ.4. Умеет использовать современные технологии в задачах производства электронных устройств
ПК-6.В/ПТ	ПК-6.В/ПТ.5. Умеет проектировать и конструировать аппаратное и программное обеспечение в области приборостроения с помощью цифровых технологий
ПК-6.В/ПТ	ПК-6.В/ПТ.6. Знает современное программное обеспечение в области симуляторов, САПР, систем разработки
ПК-7.В/ПТ	ПК-7.В/ПТ.1. Умеет проектировать схему измерительного преобразователя с заданными характеристиками
ПК-7.В/ПТ	ПК-7.В/ПТ.2. Знает современные схемотехнические решения для аналоговых и цифровых устройств
ПК-8.В/ПТ	ПК-8.В/ПТ.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
ПК-8.В/ПТ	ПК-8.В/ПТ.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
ПК-9.В/НА	ПК-9.В/НА.1. Умеет проектировать измерительные и управляющие элементы ускорителей
ПК-9.В/НА	ПК-9.В/НА.2. Знает физические основы устройства и функционирования ускорителей частиц
Производственная практика: научно-исследовательская работа	
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.1. Знает о возможностях интеграции искусственного интеллекта и физических объектов
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.2. Умеет строить и обучать нейронные сети
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.3. Знает принципы функционирования компьютерного зрения
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ.2. Знает основные физические эффекты, используемые для получения измерительной информации, и способы их аппаратной реализации
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ.3. Умеет разрабатывать и эксплуатировать информационно-измерительные системы
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ.4. Умеет обеспечивать общую и метрологическую исправность средств измерений
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ.5. Умеет осуществлять измерения с заданной точностью
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ.6. Знает способы оценки и уменьшения погрешностей и неопределенностей измерений
ПК-3.В/ПТ	ПК-3.В/ПТ.1. Умеет принимать оптимальные решения
ПК-3.В/ПТ	ПК-3.В/ПТ.2. Знает методы оптимизации решаемых задач
ПК-4.В/НА	ПК-4.В/НА.1. Умеет применять современные методы синтеза новых алгоритмов и устройств
ПК-4.В/НА	ПК-4.В/НА.2. Знает историю развития приборостроительной отрасли
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.1. Умеет готовить к публикации учебные материалы
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.2. Умеет готовить к публикации научные статьи и доклады
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.3. Знает основные наукометрические системы
ПК-6.В/ПТ	ПК-6.В/ПТ.3. Умеет осуществлять обработку измерительной информации
ПК-6.В/ПТ	ПК-6.В/ПТ.4. Умеет использовать современные технологии в задачах производства электронных устройств
ПК-6.В/ПТ	ПК-6.В/ПТ.5. Умеет проектировать и конструировать аппаратное и программное обеспечение в области приборостроения с помощью цифровых технологий
ПК-6.В/ПТ	ПК-6.В/ПТ.6. Знает современное программное обеспечение в области симуляторов, САПР, систем разработки
ПК-7.В/ПТ	ПК-7.В/ПТ.1. Умеет проектировать схему измерительного преобразователя с заданными характеристиками
ПК-7.В/ПТ	ПК-7.В/ПТ.2. Знает современные схемотехнические решения для аналоговых и цифровых устройств

ПК-8.В/ПТ	ПК-8.В/ПТ.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
ПК-8.В/ПТ	ПК-8.В/ПТ.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
ПК-9.В/НА	ПК-9.В/НА.1. Умеет проектировать измерительные и управляющие элементы ускорителей
ПК-9.В/НА	ПК-9.В/НА.2. Знает физические основы устройства и функционирования ускорителей частиц
Производственная практика: производственно-технологическая практика	
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.1. Знает о возможностях интеграции искусственного интеллекта и физических объектов
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.2. Умеет строить и обучать нейронные сети
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.3. Знает принципы функционирования компьютерного зрения
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ.2. Знает основные физические эффекты, используемые для получения измерительной информации, и способы их аппаратной реализации
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ.3. Умеет разрабатывать и эксплуатировать информационно-измерительные системы
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ.4. Умеет обеспечивать общую и метрологическую исправность средств измерений
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ.5. Умеет осуществлять измерения с заданной точностью
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ.6. Знает способы оценки и уменьшения погрешностей и неопределенностей измерений
ПК-3.В/ПТ	ПК-3.В/ПТ.1. Умеет принимать оптимальные решения
ПК-3.В/ПТ	ПК-3.В/ПТ.2. Знает методы оптимизации решаемых задач
ПК-4.В/НА	ПК-4.В/НА.1. Умеет применять современные методы синтеза новых алгоритмов и устройств
ПК-4.В/НА	ПК-4.В/НА.2. Знает историю развития приборостроительной отрасли
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.1. Умеет готовить к публикации учебные материалы
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.2. Умеет готовить к публикации научные статьи и доклады
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.3. Знает основные наукометрические системы
ПК-6.В/ПТ	ПК-6.В/ПТ.3. Умеет осуществлять обработку измерительной информации
ПК-6.В/ПТ	ПК-6.В/ПТ.4. Умеет использовать современные технологии в задачах производства электронных устройств
ПК-6.В/ПТ	ПК-6.В/ПТ.5. Умеет проектировать и конструировать аппаратное и программное обеспечение в области приборостроения с помощью цифровых технологий
ПК-6.В/ПТ	ПК-6.В/ПТ.6. Знает современное программное обеспечение в области симуляторов, САПР, систем разработки
ПК-7.В/ПТ	ПК-7.В/ПТ.1. Умеет проектировать схему измерительного преобразователя с заданными характеристиками
ПК-7.В/ПТ	ПК-7.В/ПТ.2. Знает современные схемотехнические решения для аналоговых и цифровых устройств
ПК-8.В/ПТ	ПК-8.В/ПТ.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
ПК-8.В/ПТ	ПК-8.В/ПТ.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
ПК-9.В/НА	ПК-9.В/НА.1. Умеет проектировать измерительные и управляющие элементы ускорителей
ПК-9.В/НА	ПК-9.В/НА.2. Знает физические основы устройства и функционирования ускорителей частиц
Производственная практика: преддипломная (проектно-конструкторская) практика	
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.1. Знает о возможностях интеграции искусственного интеллекта и физических объектов
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.2. Умеет строить и обучать нейронные сети
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.3. Знает принципы функционирования компьютерного зрения
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ.2. Знает основные физические эффекты, используемые для получения измерительной информации, и способы их аппаратной реализации
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ.3. Умеет разрабатывать и эксплуатировать информационно-измерительные системы
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ.4. Умеет обеспечивать общую и метрологическую исправность средств измерений
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ.5. Умеет осуществлять измерения с заданной точностью
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ.6. Знает способы оценки и уменьшения погрешностей и неопределенностей измерений
ПК-3.В/ПТ	ПК-3.В/ПТ.1. Умеет принимать оптимальные решения
ПК-3.В/ПТ	ПК-3.В/ПТ.2. Знает методы оптимизации решаемых задач
ПК-4.В/НА	ПК-4.В/НА.1. Умеет применять современные методы синтеза новых алгоритмов и устройств
ПК-4.В/НА	ПК-4.В/НА.2. Знает историю развития приборостроительной отрасли
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.1. Умеет готовить к публикации учебные материалы

ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.2. Умеет готовить к публикации научные статьи и доклады
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.3. Знает основные наукометрические системы
ПК-6.В/ПТ	ПК-6.В/ПТ.3. Умеет осуществлять обработку измерительной информации
ПК-6.В/ПТ	ПК-6.В/ПТ.4. Умеет использовать современные технологии в задачах производства электронных устройств
ПК-6.В/ПТ	ПК-6.В/ПТ.5. Умеет проектировать и конструировать аппаратное и программное обеспечение в области приборостроения с помощью цифровых технологий
ПК-6.В/ПТ	ПК-6.В/ПТ.6. Знает современное программное обеспечение в области симуляторов, САПР, систем разработки
ПК-7.В/ПТ	ПК-7.В/ПТ.1. Умеет проектировать схему измерительного преобразователя с заданными характеристиками
ПК-7.В/ПТ	ПК-7.В/ПТ.2. Знает современные схемотехнические решения для аналоговых и цифровых устройств
ПК-8.В/ПТ	ПК-8.В/ПТ.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
ПК-8.В/ПТ	ПК-8.В/ПТ.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
ПК-9.В/НА	ПК-9.В/НА.1. Умеет проектировать измерительные и управляющие элементы ускорителей
ПК-9.В/НА	ПК-9.В/НА.2. Знает физические основы устройства и функционирования ускорителей частиц
Государственная итоговая аттестация	
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-1	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
УК-1	УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
УК-1	УК-1.3. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности
УК-2	УК-2.1. Формулирует в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
УК-2	УК-2.2. Способен представлять результат деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения
УК-2	УК-2.3. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами
УК-2	УК-2.4. Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.
УК-3	УК-3.1. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов
УК-3	УК-3.2. Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий
УК-3	УК-3.3. Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий
УК-3	УК-3.4. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений
УК-4	УК-4.1. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)
УК-4	УК-4.2. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные
УК-4	УК-4.3. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях
УК-5	УК-5.1. Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей
УК-5	УК-5.2. Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач
УК-5	УК-5.3. Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.

УК-6	УК-6.1. Определяет приоритеты своей деятельности, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе мировоззренческих принципов
УК-6	УК-6.2. Использует личностный потенциал в социальной среде для достижения постав-ленных целей
УК-6	УК-6.3. Демонстрирует социальную ответственность за принимаемые решения, учитывает правовые и культурные аспекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности
УК-6	УК-6.4. Оценивает свою деятельность, соотносит цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами
ОПК-1	ОПК-1.1. Представляет современную научную картину мира
ОПК-1	ОПК-1.2. Выявляет естественнонаучную сущность проблемы
ОПК-1	ОПК-1.3. Формулирует задачи и определяет пути их решения на основе оценки эффективности вы-бора с учетом специфики научных исследований в сфере обработки, передачи и измерения сигналов различной физической природы в сложных измерительных трактах
ОПК-2	ОПК-2.1. Организует проведение научных исследований в целях разработки приборов и комплексов различного назначения
ОПК-2	ОПК-2.2. Представляет и аргументированно защищает полученные результаты, связанные с научными исследованиями для создания и освоения разнообразных методик и аппаратуры, разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения
ОПК-3	ОПК-3.1. Приобретает и использует новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий
ОПК-3	ОПК-3.2. Предлагает новые идеи и подходы на основе информационных систем и технологий к решению инженерных задач
ОПК-3	ОПК-3.3. Применяет современные программные пакеты для создания и редактирования документов и технической документации, компьютерного моделирования, решения задач инженерной графики
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.1. Знает о возможностях интеграции искусственного интеллекта и физических объектов
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.2. Умеет строить и обучать нейронные сети
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.3. Знает принципы функционирования компьютерного зрения
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ.1. Умеет применять приборные средства для учета электрической и тепловой энергии, оценки и снижения потерь
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ.2. Знает основные физические эффекты, используемые для получения измерительной информации, и способы их аппаратной реализации
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ.3. Умеет разрабатывать и эксплуатировать информационно-измерительные системы
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ.4. Умеет обеспечивать общую и метрологическую исправность средств измерений
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ.5. Умеет осуществлять измерения с заданной точностью
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ.6. Знает способы оценки и уменьшения погрешностей и неопределенностей измерений
ПК-3.В/ПТ	ПК-3.В/ПТ.1. Умеет принимать оптимальные решения
ПК-3.В/ПТ	ПК-3.В/ПТ.2. Знает методы оптимизации решаемых задач
ПК-4.В/НА	ПК-4.В/НА.1. Умеет применять современные методы синтеза новых алгоритмов и устройств
ПК-4.В/НА	ПК-4.В/НА.2. Знает историю развития приборостроительной отрасли
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.1. Умеет готовить к публикации учебные материалы
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.2. Умеет готовить к публикации научные статьи и доклады
ПК-5.В/НА	ПК-5.В/НА.3. Знает основные наукометрические системы
ПК-6.В/ПТ	ПК-6.В/ПТ.1. Знает концепцию киберфизических систем и способен реализовывать её в современных приборных встраиваемых системах на основе интернета вещей
ПК-6.В/ПТ	ПК-6.В/ПТ.2. Знает и использует методы и средства защиты информации в профессиональной деятельности, обеспечивает информационную безопасность
ПК-6.В/ПТ	ПК-6.В/ПТ.3. Умеет осуществлять обработку измерительной информации
ПК-6.В/ПТ	ПК-6.В/ПТ.4. Умеет использовать современные технологии в задачах производства электронных устройств
ПК-6.В/ПТ	ПК-6.В/ПТ.5. Умеет проектировать и конструировать аппаратное и программное обеспечение в области приборостроения с помощью цифровых технологий
ПК-6.В/ПТ	ПК-6.В/ПТ.6. Знает современное программное обеспечение в области симуляторов, САПР, систем разработки
ПК-7.В/ПТ	ПК-7.В/ПТ.1. Умеет проектировать схему измерительного преобразователя с заданными характеристиками

ПК-7.В/ПТ	ПК-7.В/ПТ.2. Знает современные схемотехнические решения для аналоговых и цифровых устройств
ПК-8.В/ПТ	ПК-8.В/ПТ.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
ПК-8.В/ПТ	ПК-8.В/ПТ.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
ПК-9.В/НА	ПК-9.В/НА.1. Умеет проектировать измерительные и управляющие элементы ускорителей
ПК-9.В/НА	ПК-9.В/НА.2. Знает физические основы устройства и функционирования ускорителей частиц
Факультативные дисциплины	
Искусственные нейронные сети	
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.2. Умеет строить и обучать нейронные сети
Киберфизические системы: теория и приложения	
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.1. Знает о возможностях интеграции искусственного интеллекта и физических объектов