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=CB241CBF9205986733DCBF4ABEE34799

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки: 16.04.01 Техническая физика

Направленность (профиль): Лазерные системы в науке и технике

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2025

Новосибирск 2026

Основная профессиональная образовательная программа 16.04.01 Техническая физика, Лазерные системы в науке и технике разработана кафедрой лазерных систем

Заведующий кафедрой:

к.ф-м.н., доцент Б.Н. Нюшков

Образовательная программа утверждена на ученом совете физико-технического факультета, протокол №6 от 31.08.2026 г.

Ответственный за образовательную программу

к.ф-м.н., доцент Б.Н. Нюшков

декан ФТФ:

к.ф-м.н., доцент И.И. Корель

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 4
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника 8
3. Требования к результатам освоения программы 10
4. Структура и содержание образовательной программы 40
5. Условия реализации образовательной программы 42
6. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся 43
7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья 44

Приложение 45

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 16.04.01 Техническая физика направленность (профиль): Лазерные системы в науке и технике разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 16.04.01 Техническая физика, утверждённым Приказом Министерства образования и науки России от 02.06.20 №699 (зарегистрирован Минюстом России 10.07.20, регистрационный №58901).
- Профессиональным(и) стандартом(и):

  29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 ноября 2023 г. 822н (зарегистрировано в Министерством юстиции Российской Федерации 25 декабря 2023 г. N 76632)

1.3 Цель (миссия) образовательной программы

Миссия образовательной программы 16.04.01 Техническая физика, направленность (профиль): лазерные системы в науке и технике состоит в подготовке магистров, способных осуществлять научно-исследовательскую профессиональную деятельность в области лазерных систем и квантовых технологии (основной вид деятельности научно-исследовательская) состоит в подготовке специалистов, способных осуществлять научно-исследовательскую профессиональную деятельность, связанную с исследованием, разработкой приборов и систем различного назначения, основанных на генерации и использовании лазерного излучения.

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 (в сетевой форме) – 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 Лазерные системы в науке и технике по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика являются:

- учет региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей;
- ориентация на область ПД - организации и проведения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и проектных работ, связанных с созданием новых электронных, оптических и оптико-электронных приборов, приборов квантовой электроники и фотоники, сопровождением их производства, в которых выпускники в дальнейшем смогут осуществлять свою профессиональную деятельность.

1.10 Востребованность выпускников

Выпускники образовательной программы востребованы Институтом лазерной физики СО РАН, Институтом автоматики и электрометрии СО РАН, АО «Новосибирский приборостроительный завод» и другими промышленными предприятиями г. Новосибирска и Новосибирской области.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

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

Для образовательной программы Лазерные системы в науке и технике по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика определены следующие области, сферы и типы задач ПД (таблица 2.1.1).

Таблица 2.1.1

Область(и) ПД (в соответствии с Реестром областей и видов ПД)	Сфера(ы) ПД	Тип(ы) задач ПД	Задачи ПД	Объект(ы) ПД (область(и) знания)
29	в сфере организации и проведения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и проектных работ, связанных с созданием новых электронных, оптических и оптико-электронных приборов, приборов квантовой электроники и фотоники, сопровождением их производства	научно-исследовательский	Исследование, разработка, подготовка изделий оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Физические процессы и явления, определяющие функционирование, эффективность и технологию производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов
29	в сфере организации и проведения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и проектных работ, связанных с созданием новых электронных, оптических и оптико-электронных приборов, приборов квантовой электроники и фотоники, сопровождением их производства	научно-исследовательский	Исследование, разработка, подготовка изделий оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Научно-техническая информация
29	в сфере организации и проведения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и проектных работ, связанных с созданием новых электронных, оптических и оптико-электронных приборов, приборов	научно-исследовательский	Организация производства изделий оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов	Физические процессы и явления, определяющие функционирование, эффективность и технологию производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

	квантовой электроники и фотоники, сопровождением их производства			
29	в сфере организации и проведения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и проектных работ, связанных с созданием новых электронных, оптических и оптико-электронных приборов, приборов квантовой электроники и фотоники, сопровождением их производства	научно-исследовательский	Организация производства изделий оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов	Научно-техническая информация

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**
29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	D	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	7	Определение направлений, содержания теоретических и экспериментальных исследований по созданию новых оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	D/01.7	7
				Моделирование работы оптических и оптико-электронных приборов на новых принципах	D/02.7	7
				Экспериментальные исследования по созданию оптических и оптико-	D/03.7	7

				электронных приборов и комплексов		
				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:

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

.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

3.1 Оценка сформированности компетенций включает в себя:

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

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

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

3.2 ОПОП включает в себя самостоятельно определенные НГТУ одну или несколько ПК, сформированные исходя из направленности (профиля) программы, на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, указанных в таблице 2.2.1.

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

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

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

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

Государственная итоговая аттестация включает в себя:

- Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

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

Универсальные и общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 3.1.1

Наименование категории (группы) компетенций	**Код и наименование компетенции выпускника**	**Индикаторы компетенций**
Универсальные компетенции (УК)		
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
		УК-1.1 Знает методы решения проблемных ситуаций в научно-технической и производственной профессиональной практике, структуру системного подход
		УК-1.2 Умеет анализировать данные по проблемам профессиональной деятельности на основе системного подхода, осуществлять поиск решений на основе научной методологии
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
		УК-2.1 Знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта, методы его разработки и управления
		УК-2.2 Владеет методиками разработки и управления проектом, способами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
		УК-3.1 Знает методики формирования команд, методы эффективного руководства коллективом, основные теории лидерства и стили руководства
		УК-3.2 Владеет опытом анализа, проектирования и организации межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	
		УК-4.1 Знает правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие

		профессиональные сообщества для
		УК-4.2 Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия
		УК-4.3 Владеет навыками межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
		УК-5.1 Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и техно-логии эффективного межкультурного взаимодействия
		УК-5.2 Владеет методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	
		УК-6.1 Знает теоретико-методологические основы саморазвития и самореализации, особенности принятия и реализации организационных и управленческих решений
		УК-6.2 Владеет навыками управления своей познавательной деятельности и её совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
Научные исследования	ОПК-1 Способен к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов в своей профессиональной деятельности	
		ОПК-1.1 Знает научное, технологическое оборудование и приборы, применяемые в будущей профессиональной деятельности
		ОПК-1.2 Умеет эксплуатировать научное, технологическое оборудование и приборы в профессиональной деятельности
Научные исследования	ОПК-2 Способен использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук, в том числе технической физики	
		ОПК-2.1 Обладает углубленными знаниями фундаментальных и прикладных наук, в том числе в области технической физики
		ОПК-2.2 Готов использовать углубленные знания в фундаментальных и прикладных науках, в том числе в области технической физики
Научные исследования	ОПК-3 Способен работать в научном коллективе, готов генерировать, оценивать и использовать новые идеи, способен находить творческие, нестандартные решения профессиональных и социальных задач;	
		ОПК-3.1 Знает основы работы в научном коллективе, готов генерировать, оценивать и использовать новые идеи, находить творческие, нестандартные решения профессиональных и социальных задач
		ОПК-3.2 Имеет навыки работы в научном коллективе, совместно генерировать, оценивать и использовать новые идеи, находить творческие, нестандартные решения профессиональных и социальных задач;
Научные исследования	ОПК-4 Способен вскрывать физическую, естественнонаучную сущность проблем,	

	возникающих в ходе осуществления профессиональной деятельности, проводить их качественный и количественный анализ	
		ОПК-4.1 Способен проводить количественный и качественный анализ в будущей профессиональной деятельности на основе знаниия физических и естественнонаучных проблем
		ОПК-4.2 Владеет методами прикладного анализа естественнонаучных и физических проблем в профессиональной деятельности
Научные исследования	ОПК-5 Способен осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, участвовать в научной и инновационной деятельности	
		ОПК-5.1 Знает методику научного и инновационного поиска в будущей профессиональной деятельности
		ОПК-5.2 Умеет осуществлять научный и инновационный поиск, применять перспективные подходы и методы к решению профессиональных задач
Использование информационных технологий	ОПК-6 Способен осваивать и применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов	
		ОПК-6.1 Знает основы современных физико-математических методов и методов искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, методику составления практических рекомендаций по использованию полученных результатов
		ОПК-6.2 Готов применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов
Разработка технической документации	ОПК-7 Способен представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций	
		ОПК-7.1 Знает основы формирования отчетов, рефератов, публикаций и презентаций, представляющих результаты исследования
		ОПК-7.2 Владеет методиками представления результатов и материалов исследований
Использование информационных технологий	ОПК-8 Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности	
		ОПК-8.1 Знает основы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности
		ОПК-8.2 Готов проводить патентные исследования с учетом форм и методов правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 3.1.2

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	ОТФ	ТФ	Основание
Исследование, разработка, подготовка изделий оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Научно-техническая информация	ПК-1 Способность самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств	ПК-1.1 Умеет рассчитывать оптические схемы и проектировать экспериментальные установки	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-1.7 Знает экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований, используемые при подготовке и проведении физических экспериментов в современной оптике и лазерной физике	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-1.4 Умеет пользоваться	Исследования и разработки по	Моделирование работы оптических	29.004 Специалист в области

			теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики	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-1.6 Знает современные проблемы квантовой метрологии	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-1.2 Умеет производить измерения с применением частотно измерительных приборов, измерять характеристики метрологических приборов	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-1.3 Умеет опредлять параметры когерентного монохроматического излучения высокой интенсивности	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-1.1 Умеет рассчитывать оптические схемы и проектировать экспериментальные установки	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 производить измерения с применением частотно измерительных приборов, измерять характеристики метрологических приборов	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-1.7 Знает экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований, используемые при подготовке и проведении физических экспериментов в современной оптике и лазерной физике	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-1.5 Знает основы современной лазерной спектроскопии	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-2 Способность критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты	ПК-2.3 Умеет использовать численные методы	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-2.4 Умеет критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать	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

			программу исследования, в том числе с учетом требований региональных предприятий		технологий, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-2.2 Имеет представление о различных уровнях организации живых систем и их функционирования, от бактерии до человека	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-2.3 Умеет использовать численные методы	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 Знает основы планирования и проведения идентификационных испытаний и метрологических исследований для анализа замкнутых динамических систем и синтеза регуляторов,	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

			обеспечивающих необходимые технические параметры;			
			ПК-2.1 Знает системы для управления лазерным излучением и методов проектирования, настройки и тестирования таких систем	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 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.	ПК-3.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	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-3.2 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	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка

					приборов и систем	
	Физические процессы и явления, определяющие функционирование, эффективность и технологию производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	ПК-1 Способность самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств	ПК-1.1 Умеет рассчитывать оптические схемы и проектировать экспериментальные установки	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-1.7 Знает экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований, используемые при подготовке и проведении физических экспериментов в современной оптике и лазерной физике	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-1.4 Умеет пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики	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-1.6 Знает современные проблемы квантовой метрологии	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-1.2 Умеет производить измерения с применением частотно измерительных приборов, измерять характеристики метрологических приборов	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-1.3 Умеет опредлять параметры когерентного монохроматического излучения высокой интенсивности	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-1.1 Умеет рассчитывать оптические схемы и проектировать	Исследования и разработки по созданию оптических	Разработка технологий регистрации, хранения и	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения

			экспериментальные установки	технологий, оптических и оптико-электронных приборов	обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем	производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-1.2 Умеет производить измерения с применением частотно измерительных приборов, измерять характеристики метрологических приборов	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-1.5 Знает основы современной лазерной спектроскопии	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-1.7 Знает экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований, используемые при подготовке и проведении физических экспериментов в	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

			современной оптике и лазерной физике			
		ПК-2 Способность критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты	ПК-2.3 Умеет использовать численные методы	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-2.4 Умеет критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, в том числе с учетом требований региональных предприятий	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-2.2 Имеет представление о	Исследования и разработки по	Разработка новых технологий	29.004 Специалист в области

			различных уровнях организации живых систем и их функционирования, от бактерии до человека	созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	производства оптических и оптико-электронных приборов	проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-2.3 Умеет использовать численные методы	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 Знает основы планирования и проведения идентификационных испытаний и метрологических исследований для анализа замкнутых динамических систем и синтеза регуляторов, обеспечивающих необходимые технические параметры;	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-2.1 Знает системы для управления лазерным излучением и	Исследования и разработки по созданию оптических	Экспериментальные исследования по созданию оптических и	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения

			методов проектирования, настройки и тестирования таких систем	технологий, оптических и оптико-электронных приборов	оптико-электронных приборов и комплексов	производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
		ПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.	ПК-3.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	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-3.2 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
Организация производства изделий оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов	Научно-техническая информация	ПК-1 Способность самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов	ПК-1.1 Умеет рассчитывать оптические схемы и проектировать экспериментальные установки	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных	Моделирование работы оптических и оптико-электронных приборов на новых принципах	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-

		и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств		приборов		электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-1.4 Умеет пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики	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-1.7 Знает экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований, используемые при подготовке и проведении физических экспериментов в современной оптике и лазерной физике	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-1.6 Знает современные проблемы квантовой метрологии	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-1.2 Умеет производить измерения с применением частотно измерительных приборов, измерять характеристики метрологических приборов	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-1.3 Умеет опредлять параметры когерентного монохроматического излучения высокой интенсивности	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-1.1 Умеет рассчитывать оптические схемы и проектировать экспериментальные установки	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	Исследования и	Экспериментальны	29.004 Специалист в

			производить измерения с применением частотно измерительных приборов, измерять характеристики метрологических приборов	разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	е исследования по созданию оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-1.5 Знает основы современной лазерной спектроскопии	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Экспериментальны е 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-1.7 Знает экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований, используемые при подготовке и проведении физических экспериментов в современной оптике и лазерной физике	Исследования и разработки по созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	Экспериментальны е 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-2 Способность критически анализировать современные проблемы технической физики,	ПК-2.3 Умеет использовать численные методы	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,

		ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты		оптико-электронных приборов		оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-2.4 Умеет критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, в том числе с учетом требований региональных предприятий	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-2.2 Имеет представление о различных уровнях организации живых систем и их функционирования, от бактерии до человека	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-2.3 Умеет использовать численные методы	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 Знает основы планирования и проведения идентификационных испытаний и метрологических исследований для анализа замкнутых динамических систем и синтеза регуляторов, обеспечивающих необходимые технические параметры;	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-2.1 Знает системы для управления лазерным излучением и методов проектирования, настройки и тестирования таких систем	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 Способен осуществлять	ПК-3.1 Знает специфику	Исследования и разработки по	Определение направлений,	29.004 Специалист в области

		профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.	социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	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-3.2 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
	Физические процессы и явления, определяющие функционирование, эффективность и технологию производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	ПК-1 Способность самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств	ПК-1.7 Знает экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований, используемые при подготовке и проведении физических экспериментов в современной оптике и лазерной физике	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-1.4 Умеет	Исследования и	Моделирование	29.004 Специалист в

			пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики	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-1.1 Умеет рассчитывать оптические схемы и проектировать экспериментальные установки	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-1.6 Знает современные проблемы квантовой метрологии	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-1.3 Умеет опредлять параметры когерентного монохроматического излучения высокой	Исследования и разработки по созданию оптических технологий,	Разработка новых технологий производства оптических и оптико-	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства

			интенсивности	оптических и оптико-электронных приборов	электронных приборов	оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-1.2 Умеет производить измерения с применением частотно измерительных приборов, измерять характеристики метрологических приборов	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-1.1 Умеет рассчитывать оптические схемы и проектировать экспериментальные установки	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 производить измерения с применением частотно измерительных приборов, измерять характеристики метрологических приборов	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-1.5 Знает основы современной	Исследования и разработки по	Экспериментальные исследования по	29.004 Специалист в области

			лазерной спектроскопии	созданию оптических технологий, оптических и оптико-электронных приборов	созданию оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-1.7 Знает экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований, используемые при подготовке и проведении физических экспериментов в современной оптике и лазерной физике	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-2 Способность критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и	ПК-2.3 Умеет использовать численные методы	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

		применять полученные результаты				
			ПК-2.4 Умеет критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, в том числе с учетом требований региональных предприятий	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-2.2 Имеет представлление о различных уровнях организации живых систем и их функционирования, от бактерии до человека	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-2.3 Умеет использовать численные методы	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 Знает основы планирования и проведения идентификационных испытаний и метрологических исследований для анализа замкнутых динамических систем и синтеза регуляторов, обеспечивающих необходимые технические параметры;	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-2.1 Знает системы для управления лазерным излучением и методов проектирования, настройки и тестирования таких систем	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 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.	ПК-3.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	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-3.2 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 Лазерные системы в науке и технике по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика соответствуют:

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

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	Маркетинг и менеджмент; Современные проблемы физики	Маркетинг и менеджмент						
УК-2	Маркетинг и менеджмент	Маркетинг и менеджмент						
УК-3	Маркетинг и менеджмент	Маркетинг и менеджмент						
УК-4	Иностранный язык делового общения	Иностранный язык делового общения						
УК-5	Маркетинг и менеджмент;	Маркетинг и менеджмент;	Философия					

	Философские вопросы естествознания	Философские вопросы естествознания						
УК-6	Философские вопросы естествознания	Философские вопросы естествознания	Философия					
ОПК-1	Современные проблемы физики	Приборы и методы для профессиональной деятельности						
ОПК-2	Учебная практика: ознакомительная практика	Приборы и методы для профессиональной деятельности; Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)					
ОПК-3	Учебная практика: ознакомительная практика; Философские вопросы естествознания	Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Философские вопросы естествознания	Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Философия					
ОПК-4	Современные проблемы физики	Приборы и методы для профессиональной деятельности						
ОПК-5	Современные проблемы физики							
ОПК-6	Учебная практика: ознакомительная практика	Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)					
ОПК-7	Иностранный язык делового общения; Учебная практика: ознакомительная практика	Иностранный язык делового общения; Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)					
ОПК-8	Современные проблемы физики; Учебная практика: ознакомительная практика	Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)					
ПК-1.В/НА	Оптические и спектральные методы в	Волоконная сенсорика; Лазерная метрология; Лазеры и лазерные	Лазерная метрология; Современные проблемы лазерной спектроскопии	Производственная практика: научно-исследовательская работа				

	астрофизике; Твердотельные лазеры; Физика оптических явлений	технологии; Современные проблемы лазерной спектроскопии; Твердотельные лазеры; Управление инновациями						
ПК-2.В/НА	Волоконная оптика и волоконные лазерные системы; Математическое моделирование физических процессов; Основы генетики и молекулярной биологии клетки	Волоконная сенсорика; Лазеры и лазерные технологии; Основы генетики и молекулярной биологии клетки; Управление инновациями		Производственная практика: научно-исследовательская работа				
ПК-3.В/НА	Маркетинг и менеджмент	Маркетинг и менеджмент		Производственная практика: научно-исследовательская работа				

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)	**58**
Блок 2	Практики	**56**
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	**6**
Объем образовательной программы		**120**

4.2. Обязательная часть программы магистратуры

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

4.3. Контактная работа

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

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

4.4. Элективные дисциплины и факультативы

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

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

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

4.5. Характеристика содержания дисциплин

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

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 Лазерные системы в науке и технике по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика.

4.8. Организация практик

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие практики:

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

Типы, виды, способы и формы проведения практик

Таблица 4.8.1

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

*дискретная – практика, распределенная параллельно теоретическому обучению во время семестра Типы и виды практик, а также места их проведения соответствуют области, сфере, типу задач, задачам и объектам ПД, указанным в табл. 2.1.1.

Типы и виды практик, а также места их проведения соответствуют области(ям), сфере(ам), типу(ам) 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 Лазерные системы в науке и технике по направлению

подготовки 16.04.01 Техническая физика осуществляется в соответствии с утвержденной в НГТУ рабочей программой воспитания, календарным планом воспитательной работы и иными учебно-методическими материалами.

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Общесистемные требования к реализации программы

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

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

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

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

5.4. Финансовые условия реализации программы

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

6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

6.1 Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся

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

- системы внутренней оценки;
- системы внешней оценки.

6.2 Система внутренней оценки качества

Система внутренней оценки качества включает в себя:

- регулярную внутреннюю оценку качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры с привлечением работодателей и (или) их объединений, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников НГТУ;
- ежегодное анкетирование обучающихся с целью оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик, результаты которого рассматриваются на заседаниях выпускающей кафедры, Ученого Совета факультета и являются одним из оснований для внесения изменений в ОПОП в рамках ее ежегодного обновления с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

6.3 Система внешней оценки качества

Система внешней оценки качества включает в себя:

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

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

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

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

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

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

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 делового общения	
УК-4	УК-4.1. Знает правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для
УК-4	УК-4.2. Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия
УК-4	УК-4.3. Владеет навыками межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
ОПК-7	ОПК-7.1. Знает основы формирования отчетов, рефератов, публикаций и презентаций, представляющих результаты исследования
Маркетинг и менеджмент	
УК-1	УК-1.1. Знает методы решения проблемных ситуаций в научно-технической и производственной профессиональной практике, структуру системного подход
УК-2	УК-2.1. Знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта, методы его разработки и управления
УК-2	УК-2.2. Владеет методиками разработки и управления проектом, способами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
УК-3	УК-3.1. Знает методики формирования команд, методы эффективного руководства коллективом, основные теории лидерства и стили руководства
УК-3	УК-3.2. Владеет опытом анализа, проектирования и организации межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом
УК-5	УК-5.2. Владеет методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
Философия	
УК-5	УК-5.1. Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и техно-логии эффективного межкультурного взаимодействия
УК-6	УК-6.1. Знает теоретико-методологические основы саморазвития и самореализации, особенности принятия и реализации организационных и управленческих решений
УК-6	УК-6.2. Владеет навыками управления своей познавательной деятельности и её совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
ОПК-3	ОПК-3.1. Знает основы работы в научном коллективе, готов генерировать, оценивать и использовать новые идеи, находить творческие, нестандартные решения профессиональных и социальных задач
Современные проблемы физики	
УК-1	УК-1.2. Умеет анализировать данные по проблемам профессиональной деятельности на основе системного подхода, осуществлять поиск решений на основе научной методологии
ОПК-1	ОПК-1.1. Знает научное, технологическое оборудование и приборы, применяемые в будущей профессиональной деятельности
ОПК-4	ОПК-4.2. Владеет методами прикладного анализа естественнонаучных и физических проблем в профессиональной деятельности
ОПК-5	ОПК-5.1. Знает методику научного и инновационного поиска в будущей профессиональной деятельности
ОПК-5	ОПК-5.2. Умеет осуществлять научный и инновационный поиск, применять перспективные подходы и методы к решению профессиональных задач
ОПК-8	ОПК-8.1. Знает основы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности
Приборы и методы для профессиональной деятельности	

ОПК-1	ОПК-1.2. Умеет эксплуатировать научное, технологическое оборудование и приборы в профессиональной деятельности
ОПК-2	ОПК-2.1. Обладает углубленными знаниями фундаментальных и прикладных наук, в том числе в области технической физики
ОПК-4	ОПК-4.1. Способен проводить количественный и качественный анализ в будущей профессиональной деятельности на основе знания физических и естественнонаучных проблем
Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений	
Твердотельные лазеры	
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.3. Умеет опредлять параметры когерентного монохроматического излучения высокой интенсивности
Волоконная оптика и волоконные лазерные системы	
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.1. Знает системы для управления лазерным излучением и методов проектирования, настройки и тестирования таких систем
Основы генетики и молекулярной биологии клетки	
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.2. Имеет представлление о различных уровнях организации живых систем и их функционирования, от бактерии до человека
Физика оптических явлений	
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.1. Умеет рассчитывать оптические схемы и проектировать экспериментальные установки
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.4. Умеет пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики
Математическое моделирование физических процессов	
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.3. Умеет использовать численные методы
Волоконная сенсорика	
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.1. Умеет рассчитывать оптические схемы и проектировать экспериментальные установки
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.5. Знает основы планирования и проведения идентификационных испытаний и метрологических исследований для анализа замкнутых динамических систем и синтеза регуляторов, обеспечивающих необходимые технические параметры;
Оптические и спектральные методы в астрофизике	
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.5. Знает основы современной лазерной спектроскопии
Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений, по выбору студента	
Современные проблемы лазерной спектроскопии	
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.5. Знает основы современной лазерной спектроскопии
Лазерная метрология	
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.6. Знает современные проблемы квантовой метрологии
Лазеры и лазерные технологии	
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.7. Знает экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований, используемые при подготовке и проведении физических экспериментов в современной оптике и лазерной физике
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.4. Умеет критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, в том числе с учетом требований региональных предприятий
Управление инновациями	
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.7. Знает экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований, используемые при подготовке и проведении физических экспериментов в современной оптике и лазерной физике
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.4. Умеет критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, в том числе с учетом требований региональных предприятий
Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)	
Учебная практика: ознакомительная практика	
ОПК-2	ОПК-2.2. Готов использовать углубленные знания в фундаментальных и прикладных науках, в том числе в области технической физики
ОПК-3	ОПК-3.2. Имеет навыки работы в научном коллективе, совместно генерировать, оценивать и использовать новые идеи, находить творческие, нестандартные решения профессиональных и социальных задач;
ОПК-6	ОПК-6.1. Знает основы современных физико-математических методов и методов искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, методику составления практических рекомендаций по использованию полученных результатов

ОПК-6	ОПК-6.2. Готов применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов
ОПК-7	ОПК-7.2. Владеет методиками представления результатов и материалов исследований
ОПК-8	ОПК-8.2. Готов проводить патентные исследования с учетом форм и методов правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности
Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
ОПК-2	ОПК-2.2. Готов использовать углубленные знания в фундаментальных и прикладных науках, в том числе в области технической физики
ОПК-3	ОПК-3.2. Имеет навыки работы в научном коллективе, совместно генерировать, оценивать и использовать новые идеи, находить творческие, нестандартные решения профессиональных и социальных задач;
ОПК-6	ОПК-6.1. Знает основы современных физико-математических методов и методов искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, методику составления практических рекомендаций по использованию полученных результатов
ОПК-6	ОПК-6.2. Готов применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов
ОПК-7	ОПК-7.2. Владеет методиками представления результатов и материалов исследований
ОПК-8	ОПК-8.2. Готов проводить патентные исследования с учетом форм и методов правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности
Производственная практика: научно-исследовательская работа	
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.2. Умеет производить измерения с применением частотно измерительных приборов, измерять характеристики метрологических приборов
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.4. Умеет критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, в том числе с учетом требований региональных предприятий
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.5. Знает основы планирования и проведения идентификационных испытаний и метрологических исследований для анализа замкнутых динамических систем и синтеза регуляторов, обеспечивающих необходимые технические параметры;
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
Государственная итоговая аттестация	
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-1	УК-1.1. Знает методы решения проблемных ситуаций в научно-технической и производственной профессиональной практике, структуру системного подход
УК-1	УК-1.2. Умеет анализировать данные по проблемам профессиональной деятельности на основе системного подхода, осуществлять поиск решений на основе научной методологии
УК-2	УК-2.1. Знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта, методы его разработки и управления
УК-2	УК-2.2. Владеет методиками разработки и управления проектом, способами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
УК-3	УК-3.1. Знает методики формирования команд, методы эффективного руководства коллективом, основные теории лидерства и стили руководства
УК-3	УК-3.2. Владеет опытом анализа, проектирования и организации межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом
УК-4	УК-4.1. Знает правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для
УК-4	УК-4.2. Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия
УК-4	УК-4.3. Владеет навыками межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
УК-5	УК-5.1. Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и техно-логии эффективного межкультурного взаимодействия
УК-5	УК-5.2. Владеет методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
УК-6	УК-6.1. Знает теоретико-методологические основы саморазвития и самореализации,

	особенности принятия и реализации организационных и управленческих решений
УК-6	УК-6.2. Владеет навыками управления своей познавательной деятельности и её совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
ОПК-1	ОПК-1.1. Знает научное, технологическое оборудование и приборы, применяемые в будущей профессиональной деятельности
ОПК-1	ОПК-1.2. Умеет эксплуатировать научное, технологическое оборудование и приборы в профессиональной деятельности
ОПК-2	ОПК-2.1. Обладает углубленными знаниями фундаментальных и прикладных наук, в том числе в области технической физики
ОПК-2	ОПК-2.2. Готов использовать углубленные знания в фундаментальных и прикладных науках, в том числе в области технической физики
ОПК-3	ОПК-3.1. Знает основы работы в научном коллективе, готов генерировать, оценивать и использовать новые идеи, находить творческие, нестандартные решения профессиональных и социальных задач
ОПК-3	ОПК-3.2. Имеет навыки работы в научном коллективе, совместно генерировать, оценивать и использовать новые идеи, находить творческие, нестандартные решения профессиональных и социальных задач;
ОПК-4	ОПК-4.1. Способен проводить количественный и качественный анализ в будущей профессиональной деятельности на основе знания физических и естественнонаучных проблем
ОПК-4	ОПК-4.2. Владеет методами прикладного анализа естественнонаучных и физических проблем в профессиональной деятельности
ОПК-5	ОПК-5.1. Знает методику научного и инновационного поиска в будущей профессиональной деятельности
ОПК-5	ОПК-5.2. Умеет осуществлять научный и инновационный поиск, применять перспективные подходы и методы к решению профессиональных задач
ОПК-6	ОПК-6.1. Знает основы современных физико-математических методов и методов искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, методику составления практических рекомендаций по использованию полученных результатов
ОПК-6	ОПК-6.2. Готов применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов
ОПК-7	ОПК-7.1. Знает основы формирования отчетов, рефератов, публикаций и презентаций, представляющих результаты исследования
ОПК-7	ОПК-7.2. Владеет методиками представления результатов и материалов исследований
ОПК-8	ОПК-8.1. Знает основы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности
ОПК-8	ОПК-8.2. Готов проводить патентные исследования с учетом форм и методов правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.1. Умеет рассчитывать оптические схемы и проектировать экспериментальные установки
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.2. Умеет производить измерения с применением частотно измерительных приборов, измерять характеристики метрологических приборов
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.3. Умеет опредлять параметры когерентного монохроматического излучения высокой интенсивности
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.4. Умеет пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.5. Знает основы современной лазерной спектроскопии
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.6. Знает современные проблемы квантовой метрологии
ПК-1.В/НА	ПК-1.В/НА.7. Знает экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований, используемые при подготовке и проведении физических экспериментов в современной оптике и лазерной физике
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.1. Знает системы для управления лазерным излучением и методов проектирования, настройки и тестирования таких систем
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.2. Имеет представлление о различных уровнях организации живых систем и их функционирования, от бактерии до человека
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.3. Умеет использовать численные методы
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.4. Умеет критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, в том числе с учетом требований региональных предприятий

ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА.5. Знает основы планирования и проведения идентификационных испытаний и метрологических исследований для анализа замкнутых динамических систем и синтеза регуляторов, обеспечивающих необходимые технические параметры;
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
ПК-3.В/НА	ПК-3.В/НА.2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
Факультативные дисциплины	
Философские вопросы естествознания	
УК-5	УК-5.1. Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и техно-логии эффективного межкультурного взаимодействия
УК-6	УК-6.1. Знает теоретико-методологические основы саморазвития и самореализации, особенности принятия и реализации организационных и управленческих решений
УК-6	УК-6.2. Владеет навыками управления своей познавательной деятельности и её совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
ОПК-3	ОПК-3.1. Знает основы работы в научном коллективе, готов генерировать, оценивать и использовать новые идеи, находить творческие, нестандартные решения профессиональных и социальных задач