

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский



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

Направление подготовки: 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии

Направленность (профиль): Лазерные системы и квантовые технологии

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2019

Новосибирск 2020

Основная профессиональная образовательная программа 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии, Лазерные системы и квантовые технологии разработана кафедрой лазерных систем

Заведующий кафедрой:

к.ф-м.н., И.Б. Мирошниченко

Образовательная программа утверждена на ученом совете физико-технического факультета, протокол №7 от 31.08.2020 г.

Ответственный за образовательную программу

к.ф-м.н., И.Б. Мирошниченко

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	9
4. Структура и содержание образовательной программы	82
5. Условия реализации образовательной программы	84
6. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся	85
7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья	86
Приложение	87

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Перечень сокращений

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

1.2 Нормативные документы

Основная профессиональная образовательная программа бакалавриата (далее - бакалавриат) программа по направлению подготовки 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии направленность (профиль): Лазерные системы и квантовые технологии разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии, утверждённым Приказом Министерства образования и науки России от 19.09.2017 № 951 (зарегистрирован Минюстом России 05.10.2017, регистрационный № 48441).
- Профессиональным стандартом:
29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, утверждённым Приказом Министерства труда России от 24.10.2015 № 1141н (зарегистрирован Минюстом России 28.01.2016, регистрационный № 40836).
А3 Аналитической запиской

1.3 Цель (миссия) образовательной программы

Миссия образовательной программы 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии, направленность (профиль): Лазерные системы и квантовые технологии состоит в подготовке бакалавров, способных осуществлять проектно-конструкторскую профессиональную деятельность в области проектирования, конструирования, технологической подготовки и сопровождения производства лазерной техники, лазерных оптических технологий, 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 бакалавриата реализуется на государственном языке Российской Федерации.

1.5 Сроки освоения образовательной программы

Объем программы бакалавриата составляет 240 з.е. вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата 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 4 года.

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

1.6 Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

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

1.7 Сетевая форма реализации образовательной программы.

Образовательная программа осуществляется организацией самостоятельно.

1.8 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса

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

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

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

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

1.8.1 В общей характеристике основной профессиональной образовательной программы указываются:

- код и наименование направления подготовки;
- направленность (профиль) образовательной программы;
- квалификация, присваиваемая выпускникам;
- форма получения образования;
- язык реализации образовательной программы;
- срок освоения образовательной программы;
- область(и) профессиональной деятельности;
- сфера(ы) профессиональной деятельности;
- тип(ы) задач профессиональной деятельности;
- задачи профессиональной деятельности;
- объект(ы) профессиональной деятельности или область (области) знания;
- планируемые результаты освоения образовательной программы – компетенции и соотнесённые с ними индикаторы:
 - универсальные и общепрофессиональные компетенции, установленные ФГОС ВО;
 - профессиональные компетенции, установленные организацией на основе профессиональных стандартов и анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения

отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники;

- планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике и соотнесённые с ними индикаторы, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП;
- условия реализации основной профессиональной образовательной программы.

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

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

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

1.8.4 Рабочая программа дисциплины (модуля) включает в себя:

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

1.8.5 Рабочая программа практики включает в себя:

- указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения;
- перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с индикаторами освоения образовательной программы;
- указание места практики в структуре образовательной программы;

- указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах;
- содержание практики;
- указание формы промежуточной аттестации по практике;
- указание форм отчетности по практике;
- оценочные материалы в форме фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;
- перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики;
- перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

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

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

1.8.7 Программа государственной итоговой аттестации включает в себя:

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

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

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

1.9 Отличительные особенности образовательной программы

Отличительной особенностью образовательной программы Лазерные системы и квантовые технологии по направлению подготовки 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии является учет региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

1.10 Востребованность выпускников

Выпускники образовательной программы востребованы Институтом лазерной физики СО РАН, АО «Швабе – Приборы» 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 и квантовые технологии по направлению подготовки 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии 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 проектирования, конструирования, технологической подготовки и сопровождения производства лазерной техники, лазерных оптических технологий	проектно-конструкторский	Определение технических требований и условий к разрабатываемой лазерной технике, лазерных оптоэлектронных приборов и систем	Проектно-конструкторская деятельность - схемные, конструкторские разработки типовых лазерных оптоэлектронных приборов и систем и т.д.
29	в сфере проектирования, конструирования, технологической подготовки и сопровождения производства лазерной техники, лазерных оптических технологий	проектно-конструкторский	Проектирование и конструирование блоков, узлов и элементов лазерной техники, лазерных оптоэлектронных приборов и систем	Проектно-конструкторская деятельность - схемные, конструкторские разработки типовых лазерных оптоэлектронных приборов и систем и т.д.
29	в сфере проектирования, конструирования, технологической подготовки и сопровождения производства лазерной техники, лазерных оптических технологий	проектно-конструкторский	Разработка и корректировка технических требований и заданий на проектирование и конструирование лазерной техники, лазерных оптоэлектронных приборов и комплексов и их узлов	Проектно-конструкторская деятельность - схемные, конструкторские разработки типовых лазерных оптоэлектронных приборов и систем и т.д.
29	в сфере проектирования, конструирования, технологической подготовки и сопровождения производства лазерной техники, лазерных	проектно-конструкторский	Разработка и составление отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы	Проектно-конструкторская деятельность - схемные, конструкторские разработки типовых лазерных оптоэлектронных приборов и систем и

	оптических технологий			т.д.
--	-----------------------	--	--	------

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.

Код и наименование ПС	ОТФ			ТФ		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
А3 Аналитическая записка	Б	Аналитическая записка	6	Аналитическая записка	Б	6
29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	А	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	6	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	А/01.6	6
				Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	А/02.6	6
				Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	А/03.6	6

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 оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов:

Инженер-проектировщик
Инженер-конструктор

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 бакалавриата 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 бакалавриата. П. 3.8 ФГОС

Государственная итоговая аттестация включает в себя:

- Подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена;
- Подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы.

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

Универсальные и общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 3.1.1

Наименование категории	Код и	Индикаторы компетенций
------------------------	-------	------------------------

(группы) компетенций	наименование компетенции выпускника	
<i>Универсальные компетенции (УК)</i>		
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
		УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
		УК-1.2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
		УК-1.3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
		УК-2.1 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.
		УК-2.2 Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
		УК-2.3 Способен принимать оптимальные экономические и управленческие решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		УК-2.4 Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
		УК-3.1 Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.
		УК-3.2 Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.
		УК-3.3 Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.
		УК-3.4 Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды
Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
		УК-4.1 Знает литературную форму и функциональные стили государственного (русского) языка, основы устной и письменной коммуникации на государственном (русском) иностранном(ых) языке(ах).
		УК-4.2 Умеет выражать свои мысли на государственном (русском) и иностранном(ых) языках в деловом общении.
		УК-4.3 Имеет практический опыт составления текстов на государственном (русском) и иностранном(ых) языках, опыт перевода текстов с иностранного(ых) языка(ов) на государственный (русский), опыт говорения на государственном (русском) и иностранном(ых) языках.
		УК-4.4 Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения: внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям; уважая высказывания других как в плане содержания, так и в плане формы; критикуя аргументированно и конструктивно, не задевая чувств других; адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия
		УК-4.5 Демонстрирует умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (ых) на государственный язык и обратно

Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	
		УК-5.1 Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.
		УК-5.2 Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.
		УК-5.3 Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
		УК-6.1 Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.
		УК-6.2 Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.
		УК-6.3 Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	
		УК-7.1 Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.
		УК-7.2 Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.
Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	
		УК-8.1 Знает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды.
		УК-8.2 Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы защиты от опасностей, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.
		УК-8.3 Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.
<i>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</i>		
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и технологиями производства лазерной техники	
		ОПК-1.1 Способен применять знания математики в инженерной практике при моделировании
		ОПК-1.2 Способен применять знания естественных наук в инженерной практике
		ОПК-1.3 Способен применять общеинженерные знания, в инженерной деятельности
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	
		ОПК-2.1 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
		ОПК-2.2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
		ОПК-2.3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах

		жизненного цикла технических объектов и процессов
Научные исследования	ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств лазерных исследований и измерений	
		ОПК-3.1 Способен выбирать и использовать соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений
		ОПК-3.2 Способен обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов
Использование информационных технологий	ОПК-4 Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	
		ОПК-4.1 Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности
		ОПК-4.2 Способен соблюдать требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения
Разработка технической документации	ОПК-5 Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	
		ОПК-5.1 Способен участвовать в разработке текстовой документации в соответствии с нормативными требованиями
		ОПК-5.2 Способен участвовать в разработке проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями

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
Определение технических требований и условий к разрабатываемой лазерной технике, лазерных оптоэлектронных приборов и систем	Проектно-конструкторская деятельность - схемные, конструкторские разработки типовых лазерных опто-электронных приборов и систем и т.д.	ПК-4 Способен к анализу задачи по проектированию типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных опто-электронных приборов и систем	ПК-4.12 Знает принципы генерации излучения лазерами	Проектирование и конструирование оптотехники, оптических и опто-электронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптотехники, оптических и опто-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и опто-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.9 Знает методы работы с научно-технической литературой и информацией	Проектирование и конструирование оптотехники, оптических и опто-электронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптотехники, оптических и опто-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и опто-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.10 Знает основные типы и характеристики оптических систем лазерных	Проектирование и конструирование оптотехники,	Определение условий и режимов эксплуатации,	29.004 Специалист в области проектирования и

			оптикоэлектронных приборов	оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	и конструктивных особенностей разрабатываемой оптотехники, и оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	сопровождения производства оптотехники, и оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.1 Умеет работать с научно-технической литературой и информацией	Проектирование и конструирование оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	и Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптотехники, и 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-4.1 Знает: • принципы генерации излучения лазерами; • источники и приёмники лазерного излучения; • элементную базу лазерной техники; • основные типы и характеристики оптических систем лазерных оптико-электронных приборов и оборудования; • основные области применения лазерной техники и лазерных технологий; • принципы конструирования	Проектирование и конструирование оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	и Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптотехники, и 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

			лазерных опто-электронных приборов, их узлов и элементов; • опасные и вредные эксплуатационные факторы, их предельно-допустимые уровни воздействия на человека, технику и окружающую среду при эксплуатации лазерных систем и технологий; • методы работы с научно-технической литературой и информацией.			
			ПК-4.13 Знает источники и приёмники лазерного излучения;	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.14 Умеет определяет параметры и характеристики элементов лазерных систем и технологий для заданных условий и режимов эксплуатации	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ,

					комплексов	Аналитическая записка
			ПК-4.2 Умеет представлять информацию в систематизированном виде	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.2 Умеет: • определяет параметры и характеристики элементов лазерных систем и технологий для заданных условий и режимов эксплуатации; • анализирует взаимодействие лазерного излучения с материалами и средами; • применяет информационные ресурсы и технологии; • представляет информацию в систематизированном виде; • работает с научно-технической литературой и информацией.	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.3 Умеет применять информационные ресурсы и технологии	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники,	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и

				комплексов	оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.4 Умеет анализировать взаимодействие лазерного излучения с материалами и средами	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.5 Умеет определять параметры и характеристики элементов лазерных систем и технологий для заданных условий и режимов эксплуатации	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.11 Знает элементную базу лазерной техники	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники,

				приборов и комплексов	и оптоэлектронных приборов комплексов	и оптических приборов комплексов	и оптико-электронных приборов комплексов, Аналитическая записка
			ПК-4.8 Знает принципы конструирования лазерных оптико-электронных приборов, их узлов и элементов	Проектирование и конструирование оптоэлектронных приборов комплексов	и конструирование оптических оптико-электронных приборов и комплексов	и Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптоэлектронной оптико-электронной приборов комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов комплексов, Аналитическая записка
			ПК-4.7 Знает опасные и вредные эксплуатационные факторы, их предельно-допустимые уровни воздействия на человека	Проектирование и конструирование оптоэлектронных приборов комплексов	и конструирование оптических оптико-электронных приборов и комплексов	и Разработка технических требований заданий проектирование и конструирование оптических оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов комплексов, Аналитическая записка
			ПК-4.6 Знает технику и окружающую среду при эксплуатации лазерных систем и технологий	Проектирование и конструирование оптоэлектронных приборов комплексов	и конструирование оптических оптико-электронных приборов и комплексов	и Разработка технических требований заданий проектирование и конструирование оптических оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов комплексов, Аналитическая записка

				электронных приборов и комплексов	конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, Аналитическая записка
		ПК-5 Способен к участию в разработке технических требований и заданий на проектирование типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем	ПК-5.3 Знает оптические материалы и технологии	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, Аналитическая записка
			ПК-5.2 Умеет: • анализирует технические требования, предъявляемые к разрабатываемым оптическим узлам и элементам лазерных приборов и систем; • определяет, формулирует и обосновывает требования к разрабатываемым узлам и элементам лазерных приборов и систем; • обосновывает предлагаемые технические решения при проектировании узлов и элементов лазерных приборов и систем; •	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, Аналитическая записка

			применяет информационные ресурсы и технологии.			
			ПК-5.2 Умеет определять, формулирует и обосновывает требования к разрабатываемым узлам и элементам лазерных приборов и систем	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, Аналитическая записка
			ПК-5.1 Умеет обосновывать предлагаемые технические решения при проектировании узлов и элементов лазерных приборов и систем	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, Аналитическая записка
			ПК-5.1 Знает: • основные области применения лазерной техники и лазерных технологий; • принципы построения и состав лазерных приборов и систем; • принципы конструирования лазерных оптико-электронных приборов, их узлов и	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов,	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и

			элементов; • оптические материалы и технологии; • опасные и вредные эксплуатационные факторы, их предельно-допустимые уровни воздействия на человека, технику и окружающую среду при эксплуатации лазерных систем и технологий; • методы работы с научно-технической литературой и информацией.		комплексов и их составных частей	комплексов , Аналитическая записка
			ПК-5.4 Знает принципы построения и состав лазерных приборов и систем	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-5.6 Умеет анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемым оптическим узлам и элементам лазерных приборов и систем	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая

						записка
			ПК-5.5 Знает основные области применения лазерной техники и лазерных технологий	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, Аналитическая записка
		ПК-6 Способен к расчёту, проектированию и конструированию типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем	ПК-6.1 Умеет применять знания естественнонаучной области для решения профессиональных задач	Аналитическая записка	Аналитическая записка	A3 Аналитическая записка, Аналитическая записка
			ПК-6.5 Умеет подбирать по заданным параметрам и характеристикам элементную базу лазерных приборов и систем	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, Аналитическая записка
			ПК-6.11 Знает	Проектирование и	Проектирование и	29.004 Специалист

			компьютерные технологии моделирования и конструирования лазерных оптико-электронных приборов	конструирование оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.12 Знает правила оформления чертежей и конструкторской документации	Проектирование и конструирование оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.2 Владеет компьютерными технологиями конструирования лазерных оптико-электронных приборов	Проектирование и конструирование оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка

			<p>ПК-6.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выбирает метод(ы) расчёта при разработке лазерных приборов и систем; • рассчитывает параметры и характеристики оптического узла лазерных приборов и систем; • рассчитывает и выбирает поля допусков на конструктивные элементы оптических деталей и узлы крепления; • разрабатывает конструкторскую документацию; • конструирует типовые детали и узлы лазерной техники; • подбирает по заданным параметрам и характеристикам элементную базу лазерных приборов и систем; • применяет информационные ресурсы и технологии; • анализирует, представляет и оформляет результаты проектно-конструкторской деятельности при разработке лазерных приборов, систем и технологий. 	<p>Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p>	<p>Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий</p>	<p>29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, Аналитическая записка</p>
			<p>ПК-6.3 Владеет прикладными программами расчёта лазерных оптико-электронных приборов</p>	<p>Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p>	<p>Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение</p>	<p>29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-</p>

					номенклатуры и типов комплектующий изделий	электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.3 Владеет: • прикладными программами расчёта лазерных оптико-электронных приборов; • компьютерными технологиями конструирования лазерных оптико-электронных приборов.	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.10 Умеет выбирать метод(ы) расчёта при разработке лазерных приборов и систем	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.1 Знает: • основные области применения лазерной техники и лазерных технологий; • принципы генерации лазерного излучения; • основные типы и	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей,	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и

			<p>характеристики оптических систем лазерных оптико-электронных приборов, оборудования и технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> • принципы конструирования лазерных оптико-электронных приборов, их узлов и элементов; • элементную базу, используемую в изделиях лазерной техники; • оптические материалы и технологии; • методы работы с научно-технической литературой и информацией; • правила оформления чертежей и конструкторской документации; • компьютерные технологии моделирования и конструирования лазерных оптико-электронных приборов; • опасные и вредные эксплуатационные факторы, их предельно-допустимые уровни воздействия на человека, технику и окружающую среду при эксплуатации лазерных систем и технологий. 	комплексов	определение номенклатуры и типов комплектующих изделий	оптико-электронных приборов и комплексов, Аналитическая записка
			<p>ПК-6.4 Умеет анализировать, представляет и оформляет результаты проектно-конструкторской деятельности при разработке лазерных приборов, систем и технологий</p>	<p>Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и</p>	<p>Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей,</p>	<p>29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и</p>

				комплексов	определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.9 Умеет рассчитывать параметры и характеристики оптического узла лазерных приборов и систем	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.8 Умеет рассчитывать и выбирает поля допусков на конструктивные элементы оптических деталей и узлы крепления	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.7 Умеет разрабатывать конструкторскую документацию	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники,

				приборов и комплексов	и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	и оптических и электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.6 Умеет конструировать типовые детали и узлы лазерной техники	и Проектирование и конструирование оптоэлектронных приборов и комплексов	и Проектирование и конструирование оптических, оптоэлектронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
		ПК-7 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей	ПК-7.2 Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-7.1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
		ПК-8 Способность осуществлять проектную	ПК-8.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая

		деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта				записка
			ПК-8.2 Уметь организовывать и координировать работу участников проекта	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-8.3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
Проектирование и конструирование блоков, узлов и элементов лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем	Проектно-конструкторская деятельность - схемные, конструкторские разработки типовых лазерных оптико-электронных приборов и систем и т.д.	ПК-4 Способен к анализу задачи по проектированию типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем	ПК-4.12 Знает принципы генерации излучения лазерами	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.9 Знает методы работы с научно-технической литературой и информацией	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.10 Знает основные	Проектирование и	Определение	29.004 Специалист

			типы и характеристики оптических систем лазерных оптоэлектронных приборов	конструирование оптоэлектронных, оптических и оптоэлектронных приборов и комплексов	условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптоэлектронной техники, оптических и оптоэлектронных приборов и комплексов	в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов, Аналитическая записка
			ПК-4.1 Умеет работать с научно-технической литературой и информацией	Проектирование и конструирование оптоэлектронных, оптических и оптоэлектронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптоэлектронной техники, оптических и оптоэлектронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов, Аналитическая записка
			ПК-4.1 Знает: • принципы генерации излучения лазерами; • источники и приёмники лазерного излучения; • элементную базу лазерной техники; • основные типы и характеристики оптических систем лазерных оптоэлектронных приборов и оборудования; • основные области применения лазерной техники и	Проектирование и конструирование оптоэлектронных, оптических и оптоэлектронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптоэлектронной техники, оптических и оптоэлектронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов, Аналитическая записка

			<p>лазерных технологий; • принципы конструирования лазерных оптоэлектронных приборов, их узлов и элементов; • опасные и вредные эксплуатационные факторы, их предельно-допустимые уровни воздействия на человека, технику и окружающую среду при эксплуатации лазерных систем и технологий; • методы работы с научно-технической литературой и информацией.</p>			
			<p>ПК-4.13 Знает источники и приёмники лазерного излучения;</p>	<p>Проектирование и конструирование оптоэлектронных приборов и комплексов</p>	<p>Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптоэлектронной приборной системы</p>	<p>29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов, Аналитическая записка</p>
			<p>ПК-4.14 Умеет определяет параметры и характеристики элементов лазерных систем и технологий для заданных условий и режимов эксплуатации</p>	<p>Проектирование и конструирование оптоэлектронных приборов и комплексов</p>	<p>Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптоэлектронной приборной системы</p>	<p>29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов, Аналитическая записка</p>

					электронных приборов и комплексов	приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.2 Умеет представляет информацию в систематизированном виде	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.2 Умеет: • определяет параметры и характеристики элементов лазерных систем и технологий для заданных условий и режимов эксплуатации; • анализирует взаимодействие лазерного излучения с материалами и средами; • применяет информационные ресурсы и технологии; • представляет информацию в систематизированном виде; • работает с научно-технической литературой и информацией.	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.3 Умеет применять информационные ресурсы и технологии	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства

				электронных приборов и комплексов	и	разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	и	оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка	
			ПК-4.4 Умеет анализировать взаимодействие лазерного излучения с материалами и средами	Проектирование и конструирование оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	и	и	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	и	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.5 Умеет определять параметры и характеристики элементов лазерных систем и технологий для заданных условий и режимов эксплуатации	Проектирование и конструирование оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	и	и	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	и	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.11 Знает элементную базу лазерной техники	Проектирование и конструирование оптотехники, оптических и	и	и	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных	и	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения

				оптико-электронных приборов и комплексов	особенностей разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.8 Знает принципы конструирования лазерных оптоэлектронных приборов, их узлов и элементов	Проектирование и конструирование оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптотехники, 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-4.7 Знает опасные и вредные эксплуатационные факторы, их предельно-допустимые уровни воздействия на человека	Проектирование и конструирование оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.6 Знает технику и окружающую среду при эксплуатации лазерных	Проектирование и конструирование оптотехники,	Разработка технических требований и	29.004 Специалист в области проектирования и

			систем и технологий	оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, Аналитическая записка
		ПК-5 Способен к участию в разработке технических требований и заданий на проектирование типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем	ПК-5.3 Знает оптические материалы и технологии	Проектирование и конструирование оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, Аналитическая записка
			ПК-5.2 Умеет: • анализирует технические требования, предъявляемые к разрабатываемым оптическим узлам и элементам лазерных приборов и систем; • определяет, формулирует и обосновывает требования к разрабатываемым узлам и элементам лазерных приборов и систем; • обосновывает предлагаемые технические решения при проектировании узлов и	Проектирование и конструирование оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, Аналитическая записка

			элементов лазерных приборов и систем; • применяет информационные ресурсы и технологии.			
			ПК-5.2 Умеет определять, формулирует и обосновывает требования к разрабатываемым узлам и элементам лазерных приборов и систем	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-5.1 Умеет обосновывать предлагаемые технические решения при проектировании узлов и элементов лазерных приборов и систем	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-5.1 Знает: • основные области применения лазерной техники и лазерных технологий; • принципы построения и состав лазерных приборов и систем; • принципы конструирования лазерных	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-

			оптико-электронных приборов, их узлов и элементов; • оптические материалы и технологии; • опасные и вредные эксплуатационные факторы, их предельно-допустимые уровни воздействия на человека, технику и окружающую среду при эксплуатации лазерных систем и технологий; • методы работы с научно-технической литературой и информацией.		электронных приборов, комплексов и их составных частей	электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-5.4 Знает принципы построения и состав лазерных приборов и систем	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-5.6 Умеет анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемым оптическим узлам и элементам лазерных приборов и систем	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов,	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и

					комплексов и их составных частей	комплексов , Аналитическая записка
			ПК-5.5 Знает основные области применения лазерной техники и лазерных технологий	Проектирование и конструирование оптоэлектронных приборов и комплексов	Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптоэлектронных приборов, комплексов и их составных частей	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
		ПК-6 Способен к расчёту, проектированию и конструированию типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптоэлектронных приборов и систем	ПК-6.1 Умеет применять знания естественнонаучной области для решения профессиональных задач	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-6.5 Умеет подбирать по заданным параметрам и характеристикам элементную базу лазерных приборов и систем	Проектирование и конструирование оптоэлектронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптоэлектронной аппаратуры, оптических и оптоэлектронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов , Аналитическая

						записка
			ПК-6.11 Знает компьютерные технологии моделирования и конструирования лазерных оптико-электронных приборов	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.12 Знает правила оформления чертежей и конструкторской документации	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.2 Владеет компьютерными технологиями конструирования лазерных оптико-электронных приборов	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов ,

					изделий	Аналитическая записка
			ПК-6.2 Умеет: • выбирает метод(ы) расчёта при разработке лазерных приборов и систем; • рассчитывает параметры и характеристики оптического узла лазерных приборов и систем; • рассчитывает и выбирает поля допусков на конструктивные элементы оптических деталей и узлы крепления; • разрабатывает конструкторскую документацию; • конструирует типовые детали и узлы лазерной техники; • подбирает по заданным параметрам и характеристикам элементную базу лазерных приборов и систем; • применяет информационные ресурсы и технологии; • анализирует, представляет и оформляет результаты проектно-конструкторской деятельности при разработке лазерных приборов, систем и технологий.	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.3 Владеет прикладными программами расчёта лазерных оптико-электронных приборов	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники,

				приборов и комплексов	и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	и оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, Аналитическая записка
			ПК-6.3 Владеет: • прикладными программами расчёта лазерных оптико-электронных приборов; • компьютерными технологиями конструирования лазерных оптико-электронных приборов.	и Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	и Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, Аналитическая записка
			ПК-6.10 Умеет выбирать метод(ы) расчёта при разработке лазерных приборов и систем	и Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	и Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, Аналитическая записка
			ПК-6.1 Знает: • основные области применения лазерной техники и лазерных технологий; • принципы генерации	и Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-	и Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства

			<p>лазерного излучения; • основные типы и характеристики оптических систем лазерных оптико-электронных приборов, оборудования и технологий;</p> <p>• принципы конструирования лазерных оптико-электронных приборов, их узлов и элементов; • элементную базу, используемую в изделиях лазерной техники;</p> <p>• оптические материалы и технологии; • методы работы с научно-технической литературой и информацией;</p> <p>• правила оформления чертежей и конструкторской документации; • компьютерные технологии моделирования и конструирования лазерных оптико-электронных приборов; • опасные и вредные эксплуатационные факторы, их предельно-допустимые уровни воздействия на человека, технику и окружающую среду при эксплуатации лазерных систем и технологий.</p>	электронных приборов и комплексов	блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующих изделий	оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, Аналитическая записка
			<p>ПК-6.4 Умеет анализировать, представляет и оформляет результаты проектно-конструкторской деятельности при разработке</p>	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства

			лазерных приборов, систем и технологий	электронных приборов и комплексов	блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, Аналитическая записка
			ПК-6.9 Умеет рассчитывать параметры и характеристики оптического узла лазерных приборов и систем	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, Аналитическая записка
			ПК-6.8 Умеет рассчитывать и выбирает поля допусков на конструктивные элементы оптических деталей и узлы крепления	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, Аналитическая записка
			ПК-6.7 Умеет разрабатывать конструкторскую документацию	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных,	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения

				оптико-электронных приборов комплексов и	механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.6 Умеет конструировать типовые детали и узлы лазерной техники	Проектирование и конструирование оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов комплексов и	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов комплексов , Аналитическая записка
		ПК-7 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей	ПК-7.2 Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-7.1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
		ПК-8 Способность	ПК-8.1 Уметь определять	Аналитическая	Аналитическая	А3 Аналитическая

		осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта	проблему и способы ее решения в проекте	записка	записка	записка , Аналитическая записка
			ПК-8.2 Уметь организовывать и координировать работу участников проекта	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-8.3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
Разработка и корректировка технических требований и заданий на проектирование и конструирование лазерной техники, лазерных оптикоэлектронных приборов и комплексов и их узлов	Проектно-конструкторская деятельность - схемные, конструкторские разработки типовых лазерных оптико-электронных приборов и систем и т.д.	ПК-4 Способен к анализу задачи по проектированию типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем	ПК-4.1 Знает: • принципы генерации излучения лазерами; • источники и приёмники лазерного излучения; • элементную базу лазерной техники; • основные типы и характеристики оптических систем лазерных оптико-электронных приборов и оборудования; • основные области применения лазерной техники и лазерных технологий; • принципы конструирования лазерных оптико-электронных приборов, их узлов и элементов; • опасные и вредные эксплуатационные факторы, их предельно-допустимые уровни воздействия на человека, технику и окружающую среду при эксплуатации лазерных	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка

			систем и технологий; • методы работы с научно-технической литературой и информацией.			
			ПК-4.1 Умеет работать с научно-технической литературой и информацией	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.10 Знает основные типы и характеристики оптических систем лазерных оптикоэлектронных приборов	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.11 Знает элементную базу лазерной техники	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-

					оптико-электронных приборов и комплексов	электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.12 Знает принципы генерации излучения лазерами	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.13 Знает источники и приёмники лазерного излучения;	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.14 Умеет определяет параметры и характеристики элементов лазерных систем и технологий для заданных условий и режимов эксплуатации	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники,	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и

				комплексов	оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.2 Умеет представляет информацию в систематизированном виде	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.2 Умеет: • определяет параметры и характеристики элементов лазерных систем и технологий для заданных условий и режимов эксплуатации; • анализирует взаимодействие лазерного излучения с материалами и средами; • применяет информационные ресурсы и технологии; • представляет информацию в систематизированном виде; • работает с научно-технической литературой и информацией.	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.3 Умеет применять информационные ресурсы и технологии	Проектирование и конструирование оплотехники,	Определение условий и режимов эксплуатации,	29.004 Специалист в области проектирования и

				оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	и	конструктивных особенностей разрабатываемой оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.4 Умеет анализировать взаимодействие лазерного излучения с материалами и средами	Проектирование и конструирование оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	и	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптотехники, 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-4.5 Умеет определять параметры и характеристики элементов лазерных систем и технологий для заданных условий и режимов эксплуатации	Проектирование и конструирование оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	и	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптотехники, 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-4.8 Знает принципы конструирования лазерных	Проектирование и конструирование	и	Определение условий и режимов	29.004 Специалист в области

			оптико-электронных приборов, их узлов и элементов	оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптикотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	проектирования и сопровождения производства оптикотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.9 Знает методы работы с научно-технической литературой и информацией	Проектирование и конструирование оптикотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптикотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптикотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.6 Знает технику и окружающую среду при эксплуатации лазерных систем и технологий	Проектирование и конструирование оптикотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптикотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.7 Знает опасные и	Проектирование и	Разработка	29.004 Специалист

			вредные эксплуатационные факторы, их предельно-допустимые уровни воздействия на человека	конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, Аналитическая записка
		ПК-5 Способен к участию в разработке технических требований и заданий на проектирование типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем	ПК-5.2 Умеет: • анализирует технические требования, предъявляемые к разрабатываемым оптическим узлам и элементам лазерных приборов и систем; • определяет, формулирует и обосновывает требования к разрабатываемым узлам и элементам лазерных приборов и систем; • обосновывает предлагаемые технические решения при проектировании узлов и элементов лазерных приборов и систем; • применяет информационные ресурсы и технологии.	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, Аналитическая записка
			ПК-5.2 Умеет определять, формулирует и обосновывает требования к разрабатываемым узлам и элементам лазерных приборов и систем	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и	Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и

				комплексов	оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-5.6 Умеет анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемым оптическим узлам и элементам лазерных приборов и систем	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-5.1 Знает: • основные области применения лазерной техники и лазерных технологий; • принципы построения и состав лазерных приборов и систем; • принципы конструирования лазерных оптико-электронных приборов, их узлов и элементов; • оптические материалы и технологии; • опасные и вредные эксплуатационные факторы, их предельно-допустимые уровни воздействия на человека, технику и окружающую среду при эксплуатации лазерных	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка

			систем и технологий; • методы работы с научно-технической литературой и информацией.			
			ПК-5.5 Знает основные области применения лазерной техники и лазерных технологий	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-5.3 Знает оптические материалы и технологии	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-5.4 Знает принципы построения и состав лазерных приборов и систем	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-

					электронных приборов, комплексов и их составных частей	электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-5.1 Умеет обосновывать предлагаемые технические решения при проектировании узлов и элементов лазерных приборов и систем	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
		ПК-6 Способен к расчёту, проектированию и конструированию типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем	ПК-6.1 Умеет применять знания естественнонаучной области для решения профессиональных задач	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-6.5 Умеет подбирать по заданным параметрам и характеристикам элементную базу лазерных приборов и систем	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и

					приборов и комплексов	комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.4 Умеет анализировать, представляет и оформляет результаты проектно-конструкторской деятельности при разработке лазерных приборов, систем и технологий	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.3 Владеет: • прикладными программами расчёта лазерных оптико-электронных приборов; • компьютерными технологиями конструирования лазерных оптико-электронных приборов.	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.3 Владеет прикладными программами расчёта лазерных оптико-электронных приборов	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных

					типов комплектующий изделий	приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.2 Умеет: • выбирает метод(ы) расчёта при разработке лазерных приборов и систем; • рассчитывает параметры и характеристики оптического узла лазерных приборов и систем; • рассчитывает и выбирает поля допусков на конструктивные элементы оптических деталей и узлы крепления; • разрабатывает конструкторскую документацию; • конструирует типовые детали и узлы лазерной техники; • подбирает по заданным параметрам и характеристикам элементную базу лазерных приборов и систем; • применяет информационные ресурсы и технологии; • анализирует, представляет и оформляет результаты проектно-конструкторской деятельности при разработке лазерных приборов, систем и технологий.	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.2 Владеет компьютерными технологиями конструирования лазерных	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных,	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения

			оптико-электронных приборов	оптико-электронных приборов и комплексов	механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	производства оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, Аналитическая записка
			ПК-6.11 Знает компьютерные технологии моделирования и конструирования лазерных оптико-электронных приборов	Проектирование и конструирование оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, Аналитическая записка
			ПК-6.10 Умеет выбирать метод(ы) расчёта при разработке лазерных приборов и систем	Проектирование и конструирование оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, Аналитическая записка
			ПК-6.1 Знает: • основные области применения лазерной техники и	Проектирование и конструирование оптоэлектроники,	Проектирование и конструирование оптических, оптико-	29.004 Специалист в области проектирования и

			<p>лазерных технологий; • принципы генерации лазерного излучения; • основные типы и характеристики оптических систем лазерных оптико-электронных приборов, оборудования и технологий;</p> <p>• принципы конструирования лазерных оптико-электронных приборов, их узлов и элементов; • элементную базу, используемую в изделиях лазерной техники;</p> <p>• оптические материалы и технологии; • методы работы с научно-технической литературой и информацией;</p> <p>• правила оформления чертежей и конструкторской документации; • компьютерные технологии моделирования и конструирования лазерных оптико-электронных приборов; • опасные и вредные эксплуатационные факторы, их предельно-допустимые уровни воздействия на человека, технику и окружающую среду при эксплуатации лазерных систем и технологий.</p>	<p>оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p>	<p>электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий</p>	<p>сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка</p>
			<p>ПК-6.12 Знает правила оформления чертежей и конструкторской</p>	<p>Проектирование и конструирование оптотехники,</p>	<p>Проектирование и конструирование оптических, оптико-</p>	<p>29.004 Специалист в области проектирования и</p>

			документации	оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	и	электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	сопровождения производства оптоэлектроники, оптико-электронных приборов и комплексов, Аналитическая записка
			ПК-6.9 Умеет рассчитывать параметры и характеристики оптического узла лазерных приборов и систем	Проектирование и конструирование оптоэлектроники, оптико-электронных приборов и комплексов	и	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектроники, оптико-электронных приборов и комплексов, Аналитическая записка
			ПК-6.8 Умеет рассчитывать и выбирает поля допусков на конструктивные элементы оптических деталей и узлы крепления	Проектирование и конструирование оптоэлектроники, оптико-электронных приборов и комплексов	и	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектроники, оптико-электронных приборов и комплексов, Аналитическая записка
			ПК-6.7 Умеет разрабатывать конструкторскую	Проектирование и конструирование	и	Проектирование и конструирование	29.004 Специалист в области

			документацию	оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.6 Умеет конструировать типовые детали и узлы лазерной техники	Проектирование и конструирование оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
		ПК-7 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей	ПК-7.2 Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-7.1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка

			деятельности.			
		ПК-8 Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта	ПК-8.2 Уметь организовывать и координировать работу участников проекта	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-8.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-8.3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
Разработка и составление отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы	Проектно-конструкторская деятельность - схемные, конструкторские разработки типовых лазерных опико-электронных приборов и систем и т.д.	ПК-4 Способен к анализу задачи по проектированию типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных опико-электронных приборов и систем	ПК-4.12 Знает принципы генерации излучения лазерами	Проектирование и конструирование опотехники, оптических и опико-электронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой опотехники, оптических и опико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства опотехники, оптических и опико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.9 Знает методы работы с научно-технической литературой и информацией	Проектирование и конструирование опотехники, оптических и опико-электронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой опотехники, оптических и опико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства опотехники, оптических и опико-электронных приборов и

					приборов и комплексов	комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.10 Знает основные типы и характеристики оптических систем лазерных оптикоэлектронных приборов	Проектирование и конструирование опtotехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой опtotехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства опtotехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.1 Умеет работать с научно-технической литературой и информацией	Проектирование и конструирование опtotехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой опtotехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства опtotехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.1 Знает: <ul style="list-style-type: none"> • принципы генерации излучения лазерами; • источники и приёмники лазерного излучения; • элементную базу лазерной техники; • основные типы и характеристики оптических систем лазерных оптико- 	Проектирование и конструирование опtotехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой опtotехники, оптических и оптико-	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства опtotехники, оптических и оптико-электронных

			электронных приборов и оборудования; • основные области применения лазерной техники и лазерных технологий; • принципы конструирования лазерных оптико-электронных приборов, их узлов и элементов; • опасные и вредные эксплуатационные факторы, их предельно-допустимые уровни воздействия на человека, технику и окружающую среду при эксплуатации лазерных систем и технологий; • методы работы с научно-технической литературой и информацией.		электронных приборов и комплексов	приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.13 Знает источники и приёмники лазерного излучения;	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.14 Умеет определяет параметры и характеристики элементов лазерных систем и технологий для заданных условий и режимов	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства

			эксплуатации	электронных приборов и комплексов	разрабатываемой опtotехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	опtotехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, Аналитическая записка
			ПК-4.2 Умеет представлять информацию в систематизированном виде	Проектирование и конструирование опtotехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой опtotехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства опtotехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, Аналитическая записка
			ПК-4.2 Умеет: • определяет параметры и характеристики элементов лазерных систем и технологий для заданных условий и режимов эксплуатации; • анализирует взаимодействие лазерного излучения с материалами и средами; • применяет информационные ресурсы и технологии; • представляет информацию в систематизированном виде; • работает с научно-технической литературой и информацией.	Проектирование и конструирование опtotехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой опtotехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства опtotехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, Аналитическая записка
			ПК-4.3 Умеет применять	Проектирование и	Определение	29.004 Специалист

			информационные ресурсы и технологии	конструирование оптоэлектронных, оптических и оптоэлектронных приборов и комплексов	условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптоэлектронной техники, оптических и оптоэлектронных приборов и комплексов	в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов, Аналитическая записка
			ПК-4.4 Умеет анализировать взаимодействие лазерного излучения с материалами и средами	Проектирование и конструирование оптоэлектронных, оптических и оптоэлектронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптоэлектронной техники, оптических и оптоэлектронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов, Аналитическая записка
			ПК-4.5 Умеет определять параметры и характеристики элементов лазерных систем и технологий для заданных условий и режимов эксплуатации	Проектирование и конструирование оптоэлектронных, оптических и оптоэлектронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оптоэлектронной техники, оптических и оптоэлектронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов, Аналитическая записка

			ПК-4.11 Знает элементную базу лазерной техники	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.8 Знает принципы конструирования лазерных оптико-электронных приборов, их узлов и элементов	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-4.7 Знает опасные и вредные эксплуатационные факторы, их предельно-допустимые уровни воздействия на человека	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая

			ПК-4.6 Знает технику и окружающую среду при эксплуатации лазерных систем и технологий	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	записка 29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, Аналитическая записка
		ПК-5 Способен к участию в разработке технических требований и заданий на проектирование типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем	ПК-5.3 Знает оптические материалы и технологии	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, Аналитическая записка
			ПК-5.2 Умеет: • анализирует технические требования, предъявляемые к разрабатываемым оптическим узлам и элементам лазерных приборов и систем; • определяет, формулирует и обосновывает требования к разрабатываемым узлам и элементам лазерных	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов,

			приборов и систем; • обосновывает предлагаемые технические решения при проектировании узлов и элементов лазерных приборов и систем; • применяет информационные ресурсы и технологии.		составных частей	Аналитическая записка
			ПК-5.2 Умеет определять, формулирует и обосновывает требования к разрабатываемым узлам и элементам лазерных приборов и систем	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-5.1 Умеет обосновывать предлагаемые технические решения при проектировании узлов и элементов лазерных приборов и систем	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-5.1 Знает: • основные области применения лазерной техники и лазерных технологий; •	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и	Разработка технических требований и заданий на	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения

			<p>принципы построения и состав лазерных приборов и систем; • принципы конструирования лазерных опико-электронных приборов, их узлов и элементов; • оптические материалы и технологии; • опасные и вредные эксплуатационные факторы, их предельно-допустимые уровни воздействия на человека, технику и окружающую среду при эксплуатации лазерных систем и технологий; • методы работы с научно-технической литературой и информацией.</p>	<p>опико-электронных приборов и комплексов</p>	<p>проектирование и конструирование оптических и опико-электронных приборов, комплексов и их составных частей</p>	<p>производства оптотехники, оптических и опико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка</p>
			<p>ПК-5.4 Знает принципы построения и состав лазерных приборов и систем</p>	<p>Проектирование и конструирование оптотехники, оптических и опико-электронных приборов и комплексов</p>	<p>Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и опико-электронных приборов, комплексов и их составных частей</p>	<p>29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и опико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка</p>
			<p>ПК-5.6 Умеет анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемым оптическим узлам и элементам лазерных</p>	<p>Проектирование и конструирование оптотехники, оптических и опико-электронных</p>	<p>Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование</p>	<p>29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники,</p>

			приборов и систем	приборов и комплексов	и оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	и оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, Аналитическая записка
			ПК-5.5 Знает основные области применения лазерной техники и лазерных технологий	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	и Разработка технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, Аналитическая записка
		ПК-6 Способен к расчёту, проектированию и конструированию типовых систем, приборов, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем	ПК-6.1 Умеет применять знания естественнонаучной области для решения профессиональных задач	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка, Аналитическая записка
			ПК-6.5 Умеет подбирать по заданным параметрам и характеристикам элементную базу лазерных приборов и систем	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	и Определение условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемой оплотехники, оптических и	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-

					оптико-электронных приборов и комплексов	электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.11 Знает компьютерные технологии моделирования и конструирования лазерных оптико-электронных приборов	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.12 Знает правила оформления чертежей и конструкторской документации	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.2 Владеет компьютерными технологиями конструирования лазерных оптико-электронных приборов	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей,	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и

				комплексов	определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.2 Умеет: • выбирает метод(ы) расчёта при разработке лазерных приборов и систем; • рассчитывает параметры и характеристики оптического узла лазерных приборов и систем; • рассчитывает и выбирает поля допусков на конструктивные элементы оптических деталей и узлы крепления; • разрабатывает конструкторскую документацию; • конструирует типовые детали и узлы лазерной техники; • подбирает по заданным параметрам и характеристикам элементную базу лазерных приборов и систем; • применяет информационные ресурсы и технологии; • анализирует, представляет и оформляет результаты проектно-конструкторской деятельности при разработке лазерных приборов, систем и технологий.	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.3 Владеет прикладными программами	Проектирование и конструирование	Проектирование и конструирование	29.004 Специалист в области

			расчёта лазерных оптико-электронных приборов	оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	проектирования и сопровождения производства оптиотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.3 Владеет: • прикладными программами расчёта лазерных оптико-электронных приборов; • компьютерными технологиями конструирования лазерных оптико-электронных приборов.	Проектирование и конструирование оптиотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптиотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.10 Умеет выбирать метод(ы) расчёта при разработке лазерных приборов и систем	Проектирование и конструирование оптиотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптиотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.1 Знает: • основные	Проектирование и	Проектирование и	29.004 Специалист

			<p>области применения лазерной техники и лазерных технологий; • принципы генерации лазерного излучения; • основные типы и характеристики оптических систем лазерных оптико-электронных приборов, оборудования и технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> • принципы конструирования лазерных оптико-электронных приборов, их узлов и элементов; • элементную базу, используемую в изделиях лазерной техники; • оптические материалы и технологии; • методы работы с научно-технической литературой и информацией; • правила оформления чертежей и конструкторской документации; • компьютерные технологии моделирования и конструирования лазерных оптико-электронных приборов; • опасные и вредные эксплуатационные факторы, их предельно-допустимые уровни воздействия на человека, технику и окружающую среду при эксплуатации лазерных систем и технологий. 	<p>конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p>	<p>конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий</p>	<p>в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка</p>
			ПК-6.4 Умеет	Проектирование и	Проектирование и	29.004 Специалист

			анализировать, представляет и оформляет результаты проектно-конструкторской деятельности при разработке лазерных приборов, систем и технологий	конструирование оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующих изделий	в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, Аналитическая записка
			ПК-6.9 Умеет рассчитывать параметры и характеристики оптического узла лазерных приборов и систем	Проектирование и конструирование оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующих изделий	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, Аналитическая записка
			ПК-6.8 Умеет рассчитывать и выбирает поля допусков на конструктивные элементы оптических деталей и узлы крепления	Проектирование и конструирование оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующих изделий	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, Аналитическая записка

			ПК-6.7 Умеет разрабатывать конструкторскую документацию	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
			ПК-6.6 Умеет конструировать типовые детали и узлы лазерной техники	Проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	Проектирование и конструирование оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей, определение номенклатуры и типов комплектующий изделий	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов , Аналитическая записка
		ПК-7 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей	ПК-7.2 Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-7.1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка

			труда в области профессиональной деятельности.			
		ПК-8 Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта	ПК-8.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-8.2 Уметь организовывать и координировать работу участников проекта	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка
			ПК-8.3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	Аналитическая записка	Аналитическая записка	А3 Аналитическая записка , Аналитическая записка

Области, сферы, типы задач, объекты ПД и профессиональные компетенции по образовательной программе Лазерные системы и квантовые технологии по направлению подготовки 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии соответствуют:

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

Этапы формирования компетенций выпускника

Таблица 3.1.3

Код компетенции	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8
УК.1	Иностранный язык; История (история России, всеобщая история); Математический анализ	Иностранный язык; Математический анализ; Основы экономических знаний; Философия	Иностранный язык; Информатика; Электротехника	Иностранный язык; Информатика; Теория вероятностей и математическая статистика	Иностранный язык в профессиональной деятельности; Электроника	Иностранный язык в профессиональной деятельности	Иностранный язык в профессиональной деятельности	Иностранный язык в профессиональной деятельности
УК.2	Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль)	Психология и технологии социального взаимодействия (модуль)	Правоведение					
УК.3	Учебная практика: ознакомительная практика	Психология и технологии социального взаимодействия (модуль)	Правоведение					
УК.4	Иностранный язык; Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль)	Иностранный язык	Иностранный язык	Иностранный язык	Иностранный язык в профессиональной деятельности	Иностранный язык в профессиональной деятельности	Иностранный язык в профессиональной деятельности	Иностранный язык в профессиональной деятельности
УК.5	История (история России, всеобщая история); Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль)	Философия						
УК.6	Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль)	Психология и технологии социального взаимодействия (модуль)						
УК.7	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	
УК.8		Безопасность жизнедеятельности						
ОПК.1	Линейная алгебра; Математический анализ; Физика	Математический анализ; Физика	Физика; Электротехника	Моделирование физических явлений; Физика	Когерентная и нелинейная оптика; Электроника	Когерентная и нелинейная оптика		
ОПК.2		Безопасность жизнедеятельности; Основы экономических			Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных			

		знаний			навыков научно-исследовательской работы)			
ОПК.3	Физика	Физика	Физика; Электротехника	Моделирование физических явлений; Физика	Когерентная и нелинейная оптика; Электроника	Когерентная и нелинейная оптика		
ОПК.4			Информатика	Информатика			Автоматизированные системы проектирования оптических устройств	
ОПК.5	Учебная практика: ознакомительная практика				Основы конструирования приборов и систем; Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Электроника	Основы конструирования приборов и систем	Проектирование лазерных систем	Проектирование лазерных систем
ПК.4				Метрология, стандартизация и сертификация	Основы физической оптики	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Физические основы квантовой электроники	Введение в фемтосекундную технику и оптику; Лазеры и наука о жизни; Методы и техника лазерного эксперимента; Приемники лазерного излучения; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Резонансное взаимодействие лазерного излучения с веществом; Экспериментальные методы исследований	Введение в фемтосекундную технику и оптику; Лазеры и наука о жизни; Методы и техника лазерного эксперимента; Основы теории и техники оптической связи; Производственная практика: преддипломная практика; Резонансное взаимодействие лазерного излучения с веществом; Экспериментальные методы исследований
ПК.5			Физические основы материаловедения		Основы квантовой механики; Основы физической оптики	Архитектуры систем для научных исследований; Основы квантовой механики; Производственная практика: научно-исследовательская работа	Архитектуры систем для научных исследований; Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: преддипломная практика
ПК.6	Химия	Графическое моделирование инженерных объектов; Инженерная графика	Дифференциальные уравнения; Теория функций комплексной переменной	Аналитическая механика; Радиотехнические цепи и сигналы; Теория вероятностей и математическая статистика	Основы квантовой механики; Основы квантовых вычислений; Радиотехнические цепи и сигналы; Теория электромагнитного поля; Численные методы в технической физике	Архитектуры систем для научных исследований; Основы квантовой механики; Основы квантовых вычислений; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Радиотехнические устройства; Статистическая физика; Физика твердого тела; Численные методы в	Архитектуры систем для научных исследований; Геохимия; Методы и техника лазерного эксперимента; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Специальные главы химии; Экспериментальные методы исследований	Методы и техника лазерного эксперимента; Производственная практика: преддипломная практика; Экспериментальные методы исследований

						технической физике		
ПК-7.В/ПК						Производственная практика: научно-исследовательская работа; Экономика и управление производственными системами (модуль)	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: преддипломная практика
ПК-8.В/ПК						Архитектуры систем для научных исследований; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Экономика и управление производственными системами (модуль)	Архитектуры систем для научных исследований; Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: преддипломная практика

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Структура образовательной программы

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

Таблица 4.1.1

Структура образовательной программы		Объем программы, з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	210
Блок 2	Практики	21
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
Объем образовательной программы		240

4.2. Обязательная часть программы бакалавриата

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

4.3. Контактная работа

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

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

4.4. Элективные дисциплины и факультативы

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

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

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

4.5. Характеристика содержания дисциплин

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

4.6. Применяемые образовательные технологии

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

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

Конкретные виды образовательных технологий определены в рабочих программах дисциплин.

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

4.7. Практическая подготовка обучающихся

Практическая подготовка обучающихся организована:

- путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, по дисциплинам, формирующим общепрофессиональные и профессиональные компетенции у обучающихся;
- при проведении практик, предусмотренных учебным планом образовательной программы Лазерные системы и квантовые технологии по направлению подготовки 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии.

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
- Производственная: Производственная практика: преддипломная практика

Типы, виды, способы и формы проведения практик

Таблица 4.7.1

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

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

В виде исключения практика может проводиться в структурных подразделениях НГТУ.

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

4.9. Воспитание обучающихся

Воспитание обучающихся при освоении ими образовательной программы образовательной программы Лазерные системы и квантовые технологии по направлению подготовки 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии 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 бакалавриата обеспечена педагогическими работниками НГТУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях. **п.**

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

Не менее 70 процентов численности педагогических работников НГТУ, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых НГТУ к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

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

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

5.4. Финансовые условия реализации программы

Финансовое обеспечение реализации программы бакалавриата должно осуществляться в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ бакалавриата 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 бакалавриата с привлечением работодателей и (или) их объединений, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников НГТУ;

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

6.3 Система внешней оценки качества

Система внешней оценки качества включает в себя:

– государственную аккредитацию образовательной программы 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии, направленность (профиль): Лазерные системы и квантовые технологии 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 бакалавриата 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 бакалавриата, 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 характеристиками этапов освоения компетенций (индикаторами) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками)

Код компетенции	Индикатор
<i>Дисциплины (модули) обязательной части</i>	
Иностранный язык	
УК-1	УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
УК-4	УК-4.1. Знает литературную форму и функциональные стили государственного (русского) языка, основы устной и письменной коммуникации на государственном (русском) иностранном(ых) языке(ах).
УК-4	УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на государственном (русском) и иностранном(ых) языках в деловом общении.
УК-4	УК-4.3. Имеет практический опыт составления текстов на государственном (русском) и иностранном(ых) языках, опыт перевода текстов с иностранного(ых) языка(ов) на государственный (русский), опыт говорения на государственном (русском) и иностранном(ых) языках.
УК-4	УК-4.5. Демонстрирует умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (ых) на государственный язык и обратно
История (история России, всеобщая история)	
УК-1	УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
УК-5	УК-5.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.
УК-5	УК-5.3. Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
Философия	
УК-1	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
УК-1	УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
УК-1	УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов
УК-5	УК-5.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.
УК-5	УК-5.3. Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
Основы экономических знаний	
УК-1	УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
ОПК-2	ОПК-2.1. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
ОПК-2	ОПК-2.3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
Физика	
ОПК-1	ОПК-1.2. Способен применять знания естественных наук в инженерной практике
ОПК-3	ОПК-3.2. Способен обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов
Математический анализ	
УК-1	УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
ОПК-1	ОПК-1.1. Способен применять знания математики в инженерной практике при моделировании
Информатика	
УК-1	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
ОПК-4	ОПК-4.1. Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-4	ОПК-4.2. Способен соблюдать требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения
Линейная алгебра	
ОПК-1	ОПК-1.1. Способен применять знания математики в инженерной практике при моделировании
Электротехника	
УК-1	УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
ОПК-1	ОПК-1.3. Способен применять общеинженерные знания, в инженерной деятельности
ОПК-3	ОПК-3.2. Способен обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов
Безопасность жизнедеятельности	
УК-8	УК-8.1. Знает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды.
УК-8	УК-8.2. Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы защиты от опасностей, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.
УК-8	УК-8.3. Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.
ОПК-2	ОПК-2.2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
Электроника	
УК-1	УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
ОПК-1	ОПК-1.3. Способен применять общеинженерные знания, в инженерной деятельности
ОПК-3	ОПК-3.2. Способен обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов
ОПК-5	ОПК-5.1. Способен участвовать в разработке текстовой документации в соответствии с нормативными требованиями
Когерентная и нелинейная оптика	
ОПК-1	ОПК-1.2. Способен применять знания естественных наук в инженерной практике
ОПК-1	ОПК-1.3. Способен применять общеинженерные знания, в инженерной деятельности
ОПК-3	ОПК-3.1. Способен выбирать и использовать соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений
ОПК-3	ОПК-3.2. Способен обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов
Основы конструирования приборов и систем	
ОПК-5	ОПК-5.2. Способен участвовать в разработке проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями
Правоведение	
УК-2	УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
УК-3	УК-3.2. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.
Автоматизированные системы проектирования оптических устройств	
ОПК-4	ОПК-4.1. Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности
Моделирование физических явлений	
ОПК-1	ОПК-1.1. Способен применять знания математики в инженерной практике при моделировании
ОПК-1	ОПК-1.2. Способен применять знания естественных наук в инженерной практике
ОПК-3	ОПК-3.2. Способен обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов
Проектирование лазерных систем	
ОПК-5	ОПК-5.2. Способен участвовать в разработке проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями
Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль): Культура научной и деловой речи	
УК-2	УК-2.4. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта
УК-4	УК-4.1. Знает литературную форму и функциональные стили государственного (русского) языка, основы устной и письменной коммуникации на государственном (русском) иностранном(ых) языке(ах).

УК-4	УК-4.3. Имеет практический опыт составления текстов на государственном (русском) и иностранном(ых) языках, опыт перевода текстов с иностранного(ых) языка(ов) на государственный (русский), опыт говорения на государственном (русском) и иностранном(ых) языках.
УК-4	УК-4.4. Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения: внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям; уважая высказывания других как в плане содержания, так и в плане формы; критикуя аргументированно и конструктивно, не задевая чувств других; адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия
Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль): Культура и личность	
УК-5	УК-5.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.
УК-5	УК-5.2. Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.
УК-5	УК-5.3. Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
УК-6	УК-6.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.
Психология и технологии социального взаимодействия (модуль): Социальные технологии	
УК-2	УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.
УК-2	УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
УК-2	УК-2.3. Способен принимать оптимальные экономические и управленческие решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2	УК-2.4. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта
Психология и технологии социального взаимодействия (модуль): Организационная психология	
УК-3	УК-3.1. Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.
УК-3	УК-3.4. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды
УК-6	УК-6.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.
УК-6	УК-6.2. Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.
УК-6	УК-6.3. Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков
<i>Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений</i>	
Физические основы квантовой электроники	
ПК-4	ПК-4.12. Знает принципы генерации излучения лазерами
Химия	
ПК-6	ПК-6.1. Умеет применять знания естественнонаучной области для решения профессиональных задач
Теория электромагнитного поля	
ПК-6	ПК-6.1. Умеет применять знания естественнонаучной области для решения профессиональных задач
Аналитическая механика	
ПК-6	ПК-6.1. Умеет применять знания естественнонаучной области для решения профессиональных задач
Физические основы материаловедения	
ПК-5	ПК-5.3. Знает оптические материалы и технологии
Метрология, стандартизация и сертификация	
ПК-4	ПК-4.3. Умеет применять информационные ресурсы и технологии
ПК-4	ПК-4.9. Знает методы работы с научно-технической литературой и информацией
Резонансное взаимодействие лазерного излучения с веществом	
ПК-4	ПК-4.4. Умеет анализировать взаимодействие лазерного излучения с материалами и средами

Приемники лазерного излучения	
ПК-4	ПК-4.13. Знает источники и приёмники лазерного излучения;
Теория вероятностей и математическая статистика	
УК-1	УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
ПК-6	ПК-6.1. Умеет применять знания естественнонаучной области для решения профессиональных задач
Теория функций комплексной переменной	
ПК-6	ПК-6.1. Умеет применять знания естественнонаучной области для решения профессиональных задач
Дифференциальные уравнения	
ПК-6	ПК-6.1. Умеет применять знания естественнонаучной области для решения профессиональных задач
Основы квантовой механики	
ПК-5	ПК-5.5. Знает основные области применения лазерной техники и лазерных технологий
ПК-6	ПК-6.10. Умеет выбирать метод(ы) расчёта при разработке лазерных приборов и систем
Основы физической оптики	
ПК-4	ПК-4.10. Знает основные типы и характеристики оптических систем лазерных оптикоэлектронных приборов
ПК-5	ПК-5.1. Умеет обосновывать предлагаемые технические решения при проектировании узлов и элементов лазерных приборов и систем
Радиотехнические цепи и сигналы	
ПК-6	ПК-6.10. Умеет выбирать метод(ы) расчёта при разработке лазерных приборов и систем
Радиотехнические устройства	
ПК-6	ПК-6.10. Умеет выбирать метод(ы) расчёта при разработке лазерных приборов и систем
Архитектуры систем для научных исследований	
ПК-5	ПК-5.6. Умеет анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемым оптическим узлам и элементам лазерных приборов и систем
ПК-6	ПК-6.10. Умеет выбирать метод(ы) расчёта при разработке лазерных приборов и систем
ПК-8.В/ПК	ПК-8.В/ПК.1. Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
Основы теории и техники оптической связи	
ПК-4	ПК-4.13. Знает источники и приёмники лазерного излучения;
<i>Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений, по выбору студента</i>	
Физика твердого тела	
ПК-6	ПК-6.1. Умеет применять знания естественнонаучной области для решения профессиональных задач
Статистическая физика	
ПК-6	ПК-6.1. Умеет применять знания естественнонаучной области для решения профессиональных задач
Лазеры и наука о жизни	
ПК-4	ПК-4.5. Умеет определять параметры и характеристики элементов лазерных систем и технологий для заданных условий и режимов эксплуатации
Введение в фемтосекундную технику и оптику	
ПК-4	ПК-4.5. Умеет определять параметры и характеристики элементов лазерных систем и технологий для заданных условий и режимов эксплуатации
Инженерная графика	
ПК-6	ПК-6.7. Умеет разрабатывать конструкторскую документацию
ПК-6	ПК-6.12. Знает правила оформления чертежей и конструкторской документации
Графическое моделирование инженерных объектов	
ПК-6	ПК-6.7. Умеет разрабатывать конструкторскую документацию
ПК-6	ПК-6.12. Знает правила оформления чертежей и конструкторской документации
Методы и техника лазерного эксперимента	
ПК-4	ПК-4.6. Знает технику и окружающую среду при эксплуатации лазерных систем и технологий
ПК-4	ПК-4.7. Знает опасные и вредные эксплуатационные факторы, их предельно-допустимые уровни воздействия на человека
ПК-4	ПК-4.11. Знает элементную базу лазерной техники
ПК-6	ПК-6.5. Умеет подбирать по заданным параметрам и характеристикам элементную базу лазерных приборов и систем
ПК-6	ПК-6.9. Умеет рассчитывать параметры и характеристики оптического узла лазерных приборов и систем

Экспериментальные методы исследований	
ПК-4	ПК-4.6. Знает технику и окружающую среду при эксплуатации лазерных систем и технологий
ПК-4	ПК-4.7. Знает опасные и вредные эксплуатационные факторы, их предельно-допустимые уровни воздействия на человека
ПК-4	ПК-4.11. Знает элементную базу лазерной техники
ПК-6	ПК-6.5. Умеет подбирать по заданным параметрам и характеристикам элементную базу лазерных приборов и систем
ПК-6	ПК-6.9. Умеет рассчитывать параметры и характеристики оптического узла лазерных приборов и систем
Численные методы в технической физике	
ПК-6	ПК-6.1. Умеет применять знания естественнонаучной области для решения профессиональных задач
ПК-6	ПК-6.11. Знает компьютерные технологии моделирования и конструирования лазерных оптико-электронных приборов
Основы квантовых вычислений	
ПК-6	ПК-6.1. Умеет применять знания естественнонаучной области для решения профессиональных задач
ПК-6	ПК-6.11. Знает компьютерные технологии моделирования и конструирования лазерных оптико-электронных приборов
Специальные главы химии	
ПК-6	ПК-6.1. Умеет применять знания естественнонаучной области для решения профессиональных задач
Геохимия	
ПК-6	ПК-6.1. Умеет применять знания естественнонаучной области для решения профессиональных задач
<i>Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений</i>	
Экономика и управление производственными системами (модуль): Экономика предприятия	
ПК-7.В/ПК	ПК-7.В/ПК.2. Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.
ПК-8.В/ПК	ПК-8.В/ПК.3. Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач
Экономика и управление производственными системами (модуль): Управление производственными системами	
ПК-7.В/ПК	ПК-7.В/ПК.2. Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.
ПК-8.В/ПК	ПК-8.В/ПК.3. Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач
Физическая культура и спорт (модуль): Физическая культура и спорт	
УК-7	УК-7.1. Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.
УК-7	УК-7.2. Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.
<i>Дисциплины (модули) обязательной части</i>	
Физическая культура и спорт (модуль): Физическая культура	
УК-7	УК-7.1. Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.
УК-7	УК-7.2. Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.
<i>Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений</i>	
Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (атлетизм)	
УК-7	УК-7.1. Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.
УК-7	УК-7.2. Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.
Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (гимнастика)	
УК-7	УК-7.1. Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.
УК-7	УК-7.2. Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.
Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (единоборства)	
УК-7	УК-7.1. Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.
УК-7	УК-7.2. Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.
Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (плавание)	
УК-7	УК-7.1. Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.

УК-7	УК-7.2. Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.
Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (спортивные игры)	
УК-7	УК-7.1. Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.
УК-7	УК-7.2. Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.
<i>Практики</i>	
Учебная практика: ознакомительная практика	
УК-3	УК-3.3. Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.
ОПК-5	ОПК-5.2. Способен участвовать в разработке проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями
Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
ОПК-2	ОПК-2.1. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
ОПК-5	ОПК-5.2. Способен участвовать в разработке проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями
Производственная практика: научно-исследовательская работа	
ПК-4	ПК-4.2. Умеет представляет информацию в систематизированном виде
ПК-4	ПК-4.14. Умеет определяет параметры и характеристики элементов лазерных систем и технологий для заданных условий и режимов эксплуатации
ПК-5	ПК-5.1. Умеет обосновывать предлагаемые технические решения при проектировании узлов и элементов лазерных приборов и систем
ПК-5	ПК-5.2. Умеет определять, формулирует и обосновывает требования к разрабатываемым узлам и элементам лазерных приборов и систем
ПК-6	ПК-6.2. Владеет компьютерными технологиями конструирования лазерных опико-электронных приборов
ПК-6	ПК-6.4. Умеет анализировать, представляет и оформляет результаты проектно-конструкторской деятельности при разработке лазерных приборов, систем и технологий
ПК-6	ПК-6.8. Умеет рассчитывать и выбирает поля допусков на конструктивные элементы оптических деталей и узлы крепления
ПК-6	ПК-6.10. Умеет выбирать метод(ы) расчёта при разработке лазерных приборов и систем
ПК-7.В/ПК	ПК-7.В/ПК.1. Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.
ПК-7.В/ПК	ПК-7.В/ПК.2. Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.
ПК-8.В/ПК	ПК-8.В/ПК.2. Уметь организовывать и координировать работу участников проекта
Производственная практика: преддипломная практика	
ПК-4	ПК-4.1. Умеет работать с научно-технической литературой и информацией
ПК-4	ПК-4.8. Знает принципы конструирования лазерных опико-электронных приборов, их узлов и элементов
ПК-5	ПК-5.6. Умеет анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемым оптическим узлам и элементам лазерных приборов и систем
ПК-6	ПК-6.6. Умеет конструировать типовые детали и узлы лазерной техники
ПК-7.В/ПК	ПК-7.В/ПК.1. Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.
ПК-7.В/ПК	ПК-7.В/ПК.2. Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.
ПК-8.В/ПК	ПК-8.В/ПК.1. Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
ПК-8.В/ПК	ПК-8.В/ПК.2. Уметь организовывать и координировать работу участников проекта
ПК-8.В/ПК	ПК-8.В/ПК.3. Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач
<i>Государственная итоговая аттестация</i>	
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	
УК-1	УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
ОПК-1	ОПК-1.1. Способен применять знания математики в инженерной практике при моделировании
ОПК-1	ОПК-1.2. Способен применять знания естественных наук в инженерной практике
ОПК-3	ОПК-3.2. Способен обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

УК-1	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
УК-1	УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов
УК-2	УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.
УК-2	УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
УК-2	УК-2.3. Способен принимать оптимальные экономические и управленческие решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2	УК-2.4. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта
УК-3	УК-3.1. Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.
УК-3	УК-3.2. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.
УК-3	УК-3.3. Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.
УК-3	УК-3.4. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды
УК-4	УК-4.1. Знает литературную форму и функциональные стили государственного (русского) языка, основы устной и письменной коммуникации на государственном (русском) иностранном(ых) языке(ах).
УК-4	УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на государственном (русском) и иностранном(ых) языках в деловом общении.
УК-4	УК-4.3. Имеет практический опыт составления текстов на государственном (русском) и иностранном(ых) языках, опыт перевода текстов с иностранного(ых) языка(ов) на государственный (русский), опыт говорения на государственном (русском) и иностранном(ых) языках.
УК-4	УК-4.4. Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения: внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям; уважая высказывания других как в плане содержания, так и в плане формы; критикуя аргументированно и конструктивно, не задевая чувств других; адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия
УК-4	УК-4.5. Демонстрирует умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (ых) на государственный язык и обратно
УК-5	УК-5.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.
УК-5	УК-5.2. Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.
УК-5	УК-5.3. Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
УК-6	УК-6.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.
УК-6	УК-6.2. Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.
УК-6	УК-6.3. Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков
УК-7	УК-7.1. Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.
УК-7	УК-7.2. Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.
УК-8	УК-8.1. Знает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды.
УК-8	УК-8.2. Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы защиты от опасностей, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.
УК-8	УК-8.3. Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.
ОПК-1	ОПК-1.3. Способен применять общеинженерные знания, в инженерной деятельности

ОПК-2	ОПК-2.1. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
ОПК-2	ОПК-2.2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
ОПК-2	ОПК-2.3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
ОПК-3	ОПК-3.1. Способен выбирать и использовать соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений
ОПК-4	ОПК-4.1. Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-4	ОПК-4.2. Способен соблюдать требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения
ОПК-5	ОПК-5.1. Способен участвовать в разработке текстовой документации в соответствии с нормативными требованиями
ОПК-5	ОПК-5.2. Способен участвовать в разработке проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями
ПК-4	ПК-4.1. Умеет работать с научно-технической литературой и информацией
ПК-4	ПК-4.2. Умеет представляет информацию в систематизированном виде
ПК-4	ПК-4.3. Умеет применять информационные ресурсы и технологии
ПК-4	ПК-4.4. Умеет анализировать взаимодействие лазерного излучения с материалами и средами
ПК-4	ПК-4.5. Умеет определять параметры и характеристики элементов лазерных систем и технологий для заданных условий и режимов эксплуатации
ПК-4	ПК-4.6. Знает технику и окружающую среду при эксплуатации лазерных систем и технологий
ПК-4	ПК-4.7. Знает опасные и вредные эксплуатационные факторы, их предельно-допустимые уровни воздействия на человека
ПК-4	ПК-4.8. Знает принципы конструирования лазерных оптико-электронных приборов, их узлов и элементов
ПК-4	ПК-4.9. Знает методы работы с научно-технической литературой и информацией
ПК-4	ПК-4.10. Знает основные типы и характеристики оптических систем лазерных оптикоэлектронных приборов
ПК-4	ПК-4.11. Знает элементную базу лазерной техники
ПК-4	ПК-4.12. Знает принципы генерации излучения лазерами
ПК-4	ПК-4.13. Знает источники и приёмники лазерного излучения;
ПК-4	ПК-4.14. Умеет определяет параметры и характеристики элементов лазерных систем и технологий для заданных условий и режимов эксплуатации
ПК-5	ПК-5.1. Умеет обосновывать предлагаемые технические решения при проектировании узлов и элементов лазерных приборов и систем
ПК-5	ПК-5.2. Умеет определять, формулирует и обосновывает требования к разрабатываемым узлам и элементам лазерных приборов и систем
ПК-5	ПК-5.3. Знает оптические материалы и технологии
ПК-5	ПК-5.4. Знает принципы построения и состав лазерных приборов и систем
ПК-5	ПК-5.5. Знает основные области применения лазерной техники и лазерных технологий
ПК-5	ПК-5.6. Умеет анализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемым оптическим узлам и элементам лазерных приборов и систем
ПК-6	ПК-6.1. Умеет применять знания естественнонаучной области для решения профессиональных задач
ПК-6	ПК-6.2. Владеет компьютерными технологиями конструирования лазерных оптико-электронных приборов
ПК-6	ПК-6.3. Владеет прикладными программами расчёта лазерных оптико-электронных приборов
ПК-6	ПК-6.4. Умеет анализировать, представляет и оформляет результаты проектно-конструкторской деятельности при разработке лазерных приборов, систем и технологий
ПК-6	ПК-6.5. Умеет подбирать по заданным параметрам и характеристикам элементную базу лазерных приборов и систем
ПК-6	ПК-6.6. Умеет конструировать типовые детали и узлы лазерной техники
ПК-6	ПК-6.7. Умеет разрабатывать конструкторскую документацию
ПК-6	ПК-6.8. Умеет рассчитывать и выбирает поля допусков на конструктивные элементы оптических деталей и узлы крепления
ПК-6	ПК-6.9. Умеет рассчитывать параметры и характеристики оптического узла лазерных приборов и систем
ПК-6	ПК-6.10. Умеет выбирать метод(ы) расчёта при разработке лазерных приборов и систем

ПК-6	ПК-6.11. Знает компьютерные технологии моделирования и конструирования лазерных оптико-электронных приборов
ПК-6	ПК-6.12. Знает правила оформления чертежей и конструкторской документации
ПК-7.В/ПК	ПК-7.В/ПК.1. Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.
ПК-7.В/ПК	ПК-7.В/ПК.2. Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.
ПК-8.В/ПК	ПК-8.В/ПК.1. Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
ПК-8.В/ПК	ПК-8.В/ПК.2. Уметь организовывать и координировать работу участников проекта
ПК-8.В/ПК	ПК-8.В/ПК.3. Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач
<i>Факультативные дисциплины</i>	
Иностранный язык в профессиональной деятельности	
УК-1	УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
УК-4	УК-4.1. Знает литературную форму и функциональные стили государственного (русского) языка, основы устной и письменной коммуникации на государственном (русском) иностранном(ых) языке(ах).
УК-4	УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на государственном (русском) и иностранном(ых) языках в деловом общении.
УК-4	УК-4.3. Имеет практический опыт составления текстов на государственном (русском) и иностранном(ых) языках, опыт перевода текстов с иностранного(ых) языка(ов) на государственный (русский), опыт говорения на государственном (русском) и иностранном(ых) языках.
УК-4	УК-4.5. Демонстрирует умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (ых) на государственный язык и обратно