**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**"УТВЕРЖДАЮ"**
Первый проректор
_____ Г.Н. Расторгуев
«21» 09 2017 г.

# ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки: 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

Направленность (профиль): Оптико-электронные приборы и системы в фотонике

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2014

Новосибирск 2017

Образовательная программа 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика обсуждена на заседании кафедры Оптических информационных технологий, протокол заседания кафедры № 6 от 20.06.2017 г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., В.А. Лабусов_____

Образовательная программа утверждена на ученом совете физико-технического факультета, протокол №3 от 21.06.2017 г.

Ответственный за образовательную программу

д.т.н., профессор Ю.Н. Дубнищев_____

декан ФТФ:

к.ф-м.н., доцент И.И. Корель_____

**СОДЕРЖАНИЕ**


1. Общие положения 4
2. Квалификационная характеристика выпускника 8
3. Содержание образовательной программы 17
4. Условия реализации образовательной программы подготовки 18
5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников 20
6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 21

Приложение 22

## 1. Общие положения

### 1.1 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса

Образовательная программа, реализуемая по направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде следующего комплекта документов:

- общей характеристики образовательной программы высшего образования;
- учебного плана;
- календарного учебного графика;
- рабочих программ дисциплин (модулей);
- программ практик;
- фондов оценочных средств по дисциплинам и 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.

1.1.1 В общей характеристике образовательной программы указываются:

- код и наименование направления подготовки;
- направленность (профиль) образовательной программы;
- квалификация, присваиваемая выпускникам;
- вид профессиональной деятельности, к которому готовятся выпускники;
- планируемые результаты освоения образовательной программы – компетенции, которыми должны обладать выпускники:
  - установленные образовательным стандартом;
  - установленные организацией дополнительно к компетенциям, установленным образовательным стандартом, с учетом направленности (профиля) образовательной программы;
- планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

В качестве приложения к основной характеристике образовательной программы приводится: таблица соответствия между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками).

1.1.2 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 указывается форма промежуточной аттестации обучающихся.

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

1.1.4 Рабочая программа дисциплины (модуля) включает в себя:

- наименование дисциплины (модуля);
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами 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;
- перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);
- 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).

1.1.5 Программа практики включает в себя:

- указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения;
- перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами 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 форм отчетности по практике;
- фонд 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.

1.1.6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответствующей рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций 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 знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

1.1.7 Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, 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.

### 1.2 Цель (миссия) образовательной программы

Миссия образовательной программы академического бакалавриата по направлению 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, профиль: Оптико-электронные приборы и системы в фотонике состоит в подготовке специалистов, способных осуществлять научно-исследовательскую профессиональную деятельность, связанную с исследованием приборов и систем, основанных на использовании оптического излучения.

### 1.3 Сроки освоения образовательной программы

Объем программы бакалавриата составляет 240 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

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 60 з.е.

### 1.4 Язык реализации образовательной программы

Образовательная деятельность по программе бакалавриата осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

### 1.5 Нормативная база

Требования и условия реализации основной образовательной программы определяются Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, утвержденным приказом Минобрнауки России от 03.09.15 №958 (зарегистрирован Минюстом России 07.10.15, регистрационный №39200), а также государственными нормативными актами и локальными актами образовательной организации.

### 1.6 Особенности образовательной программы

При разработке образовательной программы 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика учтены требования регионального рынка труда, состояние и перспективы развития оптоэлектронной отрасли.

Компетенции, приобретаемые выпускниками, сформулированы также с учетом профессионального стандарта: «Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов». Соответствие профессиональных компетенций ФГОС ВО трудовым функциям, сформулированным в профессиональном стандарте, приведено в таблице 1.6.1.

Таблица 1.6.1

| Профессиональные компетенции ФГОС ВО в соответствии с профилем образовательной программы | Трудовые функции и квалификационные требования, сформулированные в профессиональном стандарте и/или по предложению работодателей |
|---|---|
| – способность к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики (ПК.1)<br>– готовность к математическому моделированию процессов и объектов фотоники и оптоинформатики, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов (ПК.2)<br>– способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике (ПК.3)<br>– способность к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем (ПК.4) | **Обобщенная трудовая функция**:<br>- Проектирование и конструирование оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов<br>- Научные исследования в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий |

При реализации образовательной программы предусмотрено сопровождение обучающихся академическим консультантом, оказывающим содействие в формировании индивидуальных образовательных траекторий, выборе дисциплин, обеспечивающих профессиональное развитие студента.

### 1.7 Востребованность выпускников

Выпускники образовательной программы востребованы Институтом автоматики и электрометрии СО РАН, Конструкторско-технологическим институтом научного приборостроения СО РАН, Институтом теплофизики СО РАН, Институтом физики полупроводников СО РАН, Институтом неорганической химии СО РАН, Институтом органической химии СО РАН, Институтом ядерной физики СО РАН, Институтом теоретической и прикладной механики СО РАН, Новосибирским центральным конструкторским бюро точного приборостроения, Новосибирским приборостроительным заводом, компанией «ВМК-Оптоэлектроника» и другими инновационными предприятиями г. Новосибирска, с большинством из которых заключены договоры на подготовку специалистов.

## 2. Квалификационная характеристика выпускника

**2.1 Область профессиональной деятельности** выпускников, освоивших образовательную программу, включает:

- проведение фундаментальных научно-исследовательских работ в области фотоники и
- оптоинформатики;
- исследование новых приборов и систем фотоники и оптоинформатики;
- исследование новой элементной базы, систем и технологий элементной базы фотоники;
- проведение прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области
- фотоники и оптоинформатики;
- разработку приборов и систем фотоники и оптоинформатики;
- разработку элементной базы, систем и технологий элементной базы фотоники.

**2.2 Объектами профессиональной деятельности** выпускников образовательной программы являются:

- фундаментальные научно-исследовательские разработки в области фотоники и оптоинформатики;
- создание и разработка новых приборов, элементной базы, систем и технологий фотоники и
- оптоинформатики;
- прикладные и опытно-конструкторские разработки в области фотоники и оптоинформатики;
- разработка приборов, элементной базы, систем и технологий фотоники и оптоинформатики.

**2.3 Основным видом** профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник образовательной программы, является: ***научно-исследовательская.***

**2.4** Обучающийся готовится к решению следующих **профессиональных задач** в соответствии с направленностью (профилем) образовательной программы и основным видом профессиональной деятельности.

- анализ поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики на основе подбора и изучения литературных и патентных источников;
- построение математических моделей для анализа свойств объектов исследования и выбор численного метода их моделирования, разработка алгоритма решения задачи;
- выполнение математического (компьютерного) моделирования с целью анализа и оптимизации параметров объектов фотоники и оптоинформатики на базе имеющихся средств исследований и проектирования, включая стандартные пакеты автоматизированного проектирования и моделирования;
- разработка отдельных блоков программ, их отладка и настройка для решения задач фотоники и оптоинформатики, включая типовые задачи проектирования, исследования и контроля элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики;
- проведение исследований различных объектов фотоники и оптоинформатики по заданной методике с выбором технических средств и обработкой результатов;
- экспериментальные исследования в области фотоники и оптоинформатики новых явлений, материалов, систем и устройств;
- осуществление наладки, настройки и опытной проверки отдельных видов элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики в процессе научных исследований;
- составление описаний проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и другой технической документации

**2.5 Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции).**

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции (таблица 2.5.1).

Таблица 2.5.1

| Коды | Компетенции, знания/умения |
|---|---|
| *Общекультурные компетенции (ОК)* | |
| **ОК.1** | **способность формировать мировоззренческую позицию на основе философских знаний** |
| у1 | уметь употреблять базовые философские категории и понятия |
| у2 | уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного |
| у3 | уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем |
| **ОК.2** | **способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции** |
| з1 | знать общие закономерности и национальные особенности развития Российского государства и общества |
| з2 | знать историю общественно-политической мысли, взаимоотношений власти и общества |
| у1 | уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно-политического развития |
| у2 | уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития |
| **ОК.3** | **способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности** |
| з1 | знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне |
| з2 | знать механизм функционирования и регулирования отраслевых рынков |
| з3 | знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка |
| з4 | знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений |
| з5 | знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг) |
| у1 | уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности |
| у2 | уметь применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования |
| у3 | уметь оценивать деятельность предприятия и его подразделений, ориентируясь на макро- и микроэкономические показатели |
| у4 | уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему |
| у5 | уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения |
| **ОК.4** | **способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности** |
| з1 | знать основополагающие правовые категории, сущность и социальную ценность права |
| з2 | знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности |
| з3 | знать права и обязанности гражданина РФ |
| у1 | уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности |
| **ОК.5** | **способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и** |

| | |
|---|---|
| | **иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействий** |
| з1 | знать иностранный язык для межличностного общения с иностранными партнерами |
| з2 | знать особенности делового общения на русском и иностранном языках |
| у1 | владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке |
| у2 | умеет аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем |
| у3 | уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке |
| у4 | уметь осуществлять деловую переписку на русском языке |
| у5 | уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках |
| у6 | уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке |
| **ОК.6** | **способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия** |
| з1 | знать закономерности формирования и развития коллективов |
| з2 | знать социальные основы партнерских и конфликтных отношений в социально-трудовой сфере и методы управления конфликтом в организации |
| з3 | знает особенности психологических и поведенческих характеристик личности |
| у1 | уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде |
| у2 | владеть технологиями переговорного процесса в профессиональной сфере, в том числе в условиях конфликтного взаимодействия |
| у3 | уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде |
| у4 | уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере |
| **ОК.7** | **способность к самоорганизации и самообразованию** |
| з1 | знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни |
| з2 | знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности |
| з3 | знать особенности профессионального развития личности |
| у1 | умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма |
| у2 | уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру |
| у3 | уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг |
| **ОК.8** | **способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности** |
| з1 | знать основы здорового образа жизни |
| з2 | знать последствия отклонения от здорового образа жизни |
| у1 | уметь поддерживать здоровый образ жизни |
| **ОК.9** | **способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций** |
| з1 | знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду |
| у1 | уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации |
| **ОК.10** | **готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий** |
| з1 | знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики |
| з2 | знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности |

| | |
|---|---|
| у1 | владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности |
| у2 | владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды |
| у3 | уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности |
| *Общепрофессиональные компетенции (ОПК)* | |
| **ОПК.1** | **способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики** |
| з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира |
| з3 | знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность |
| з4 | знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности |
| у1 | уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств |
| у2 | уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов |
| у3 | уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач |
| у4 | уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира |
| **ОПК.2** | **способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий** |
| з1 | знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты |
| з2 | знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе |
| у1 | уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ |
| у2 | уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств |
| у3 | уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях |
| у4 | владеть персональным компьютером как средством управления информацией |
| у5 | уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач |
| у6 | уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов |
| у7 | уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе |
| у8 | уметь использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач |
| **ОПК.3** | **способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат** |
| з1 | Основные процессы в электрических цепях. |

| | |
|---|---|
| з2 | знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений |
| з3 | базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности |
| у1 | уметь применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ |
| у2 | умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности |
| у3 | уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты |
| у4 | уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений |
| у5 | выбирать простейшие модели физических объектов и процессов |
| **ОПК.4** | **способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности** |
| з1 | Знать современные тенденции развития электротехники. |
| з2 | владеть методами применения основных видов электронных устройств и современной элементной базы электроники и микроэлектроники; |
| **ОПК.5** | **способность обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований** |
| у1 | уметь обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований |
| **ОПК.6** | **способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования** |
| у1 | уметь собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования |
| **ОПК.7** | **способность использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации** |
| у1 | уметь использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации |
| **ОПК.8** | **способность использовать нормативные документы в своей деятельности** |
| у1 | уметь использовать нормативные документы в своей деятельности |
| **ОПК.9** | **способность владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны** |
| з1 | знать компоненты программно-технических архитектур |
| з2 | знать языки программирования и среды разработки |
| з3 | знать принципы построения современных операционных систем и особенности их применения |
| у1 | уметь применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода |
| у2 | уметь писать программный код процедур проверки работоспособности программного обеспечения на выбранном языке программировани |
| *Профессиональные компетенции (ПК) ФГОС, относящиеся к основному виду деятельности* | |
| **ПК.1** | **способность к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики** |
| у1 | анализировать поставленные задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики |
| **ПК.2** | **готовность к математическому моделированию процессов и объектов фотоники и оптоинформатики, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных** |

| | |
|---|---|
| | **программных продуктов** |
| у1 | применять математическое моделирование процессов и объектов фотоники и оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов |
| **ПК.3** | **способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике** |
| з1 | знать типовые элементы электроники, микроэлектроники, наноэлектроники, основы цифровой электроники и микропроцессорной техники; |
| у1 | проводить измерения и исследования различных объектов по заданной методике |
| у2 | уметь проводить расчеты основных характеристик аналоговых и цифровых электронных систем; |
| **ПК.4** | **способность к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем** |
| у1 | иметь навыки по наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем |
| *Профессиональные компетенции (ПК) ФГОС, дополнительные к компетенциям основного вида деятельности* | |
| **ПК.5** | **способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях** |
| у1 | уметь анализировать, расчитывать, проектировать и конструировать в соответствии с техническим заданием типовые системы, приборы, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях |
| **ПК.9** | **способность к разработке технических заданий на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией** |
| з1 | знать нормативные документы по разработке технических заданий на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального оборудования, предусмотренных технологией |
| **ПК.11** | **способность к организации входного контроля материалов и комплектующих изделий** |
| у1 | организовать процесс входного контроля параметров оптических материалов |
| **ПК.12** | **готовность к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества элементов приборов различного назначения** |
| у1 | принимать участие в процессе внедрения технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества элементов опто-электронных приборов |
| **ПК.13** | **способность к разработке планов конструкторско-технологических работ и контролю за их выполнением, включая обеспечение соответствующих служб необходимой технической документацией, материалами, оборудованием** |
| з1 | знать нормативные документы и правила разработки планов конструкторско-технологических работ и контроля их выполнения, включая обеспечение соответствующих служб необходимой технической документацией, материалами, оборудованием |

Этапы формирования компетенций выпускника приведены в таблице 2.5.2.

**Этапы формирования компетенций выпускника**

Таблица 2.5.2

| Код компетенции | Семестр 1 | Семестр 2 | Семестр 3 | Семестр 4 | Семестр 5 | Семестр 6 | Семестр 7 | Семестр 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ОК.1** | | Философия | | | | | | |
| **ОК.2** | История | | | | | | | |
| **ОК.3** | | Основы экономических знаний | | | | Экономика и управление производственными системами (модуль) | | |
| **ОК.4** | | | Правоведение | | | | | |
| **ОК.5** | Иностранный язык; Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль) | Иностранный язык | Иностранный язык | Иностранный язык | Иностранный язык в профессиональной деятельности; Коммуникационная культура Интернета; Технический иностранный язык | Иностранный язык в профессиональной деятельности; Технический иностранный язык | Иностранный язык в профессиональной деятельности; Технический иностранный язык | Иностранный язык в профессиональной деятельности; Технический иностранный язык |
| **ОК.6** | | | | | | Психология и технологии социального взаимодействия (модуль) | | |
| **ОК.7** | Введение в направление | | | | | Психология и технологии социального взаимодействия (модуль) | | |
| **ОК.8** | Физическая культура и спорт (модуль) | Физическая культура и спорт (модуль) | | | | | | |
| **ОК.9** | | Безопасность жизнедеятельности | | | | | | |
| **ОК.10** | | Безопасность жизнедеятельности | | | | | | |
| **ОПК.1** | Линейная алгебра; Математический анализ; Физика | Математический анализ; Физика | Дифференциальные уравнения; Теория функций комплексной переменной; Физика | Колебания и волны; Физика | Теория и преобразование сигналов в оптических системах | | | Системы технического зрения |
| **ОПК.2** | Информатика | Инженерная и компьютерная графика; Информатика | | | Коммуникационная культура Интернета | | | |
| **ОПК.3** | Линейная алгебра; Физика; Химия | Физика | Физика; Электротехника | Физика | | | | |
| **ОПК.4** | | | Электротехника | | Электротехника и электроника. Электроника и микропроцессорная техника | Электротехника и электроника. Электроника и микропроцессорная техника | Электротехника и электроника. Электроника и микропроцессорная техника | |
| **ОПК.5** | | | | | | Основы фотоники | Основы фотоники | |
| **ОПК.6** | | | | | | Основы фотоники | Основы фотоники | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ОПК.7** | | | | | | | | Метрология, стандартизация и сертификация |
| **ОПК.8** | | | | | | | | Метрология, стандартизация и сертификация |
| **ОПК.9** | | | Архитектура вычислительных систем | | Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности | Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности | Производственная практика: научно-исследовательская работа | Метрология, стандартизация и сертификация; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| **ПК.1** | | | Основы оптики | Оптическая физика; Оптическое материаловедение | Источники оптического излучения; Теоретические основы передачи информации; Теория и преобразование сигналов в оптических системах; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Физические основы квантовой оптики | Нанотехнологии в оптике; Основы фотоники; Приемники оптического излучения; Прикладная оптика; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности | Основы оптоинформатики; Основы фотоники; Прикладная оптика; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Фотонные кристаллы | Метрология, стандартизация и сертификация; Основы оптоинформатики; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| **ПК.2** | | | Дифференциальные уравнения; Основы оптики; Теория функций комплексной переменной | Колебания и волны; Компьютерная обработка изображений; Компьютерное моделирование в оптике; Математические методы в оптике; Оптическая физика; Элементы аналитической механики | Голография и голографические измерения; Компьютерная голография; Оптико-электронные системы хранения и обработки информации; Статистическая оптика; Теоретические основы передачи информации; Теория и преобразование сигналов в оптических системах; Физические основы квантовой оптики | Основы фотоники; Прикладная оптика | Нелинейная оптика; Основы оптоинформатики; Основы фотоники; Прикладная оптика; Фотонные кристаллы | Основы оптоинформатики |
| **ПК.3** | | | Архитектура вычислительных систем; Основы оптики | Оптическая физика; Оптическое материаловедение | Источники оптического излучения; Компьютерная голография; Теоретические основы передачи информации; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Физические | Нанотехнологии в оптике; Основы фотоники; Приемники оптического излучения; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; | Информационные системы и сети; Нелинейная оптика; Основы фотоники; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Фотонные кристаллы; Электротехника и электроника. Электроника и микропроцессорная техника | Оптико-волоконные системы; Оптические регистрирующие среды; Оптические технологии в медицине; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | основы квантовой оптики; Электротехника и электроника. Электроника и микропроцессорная техника | Электротехника и электроника. Электроника и микропроцессорная техника | | |
| **ПК.4** | | | | | | Основы фотоники | Основы фотоники | Оптико-волоконные системы |
| **ПК.5** | | | Основы оптики | | Источники оптического излучения; Теоретические основы передачи информации | Приемники оптического излучения; Прикладная оптика | Информационные системы и сети; Нелинейная оптика; Прикладная оптика | Оптические технологии в медицине |
| **ПК.9** | | | | | Иностранный язык в профессиональной деятельности; Теоретические основы передачи информации; Технический иностранный язык | Иностранный язык в профессиональной деятельности; Технический иностранный язык | Иностранный язык в профессиональной деятельности; Технический иностранный язык | Иностранный язык в профессиональной деятельности; Технический иностранный язык |
| **ПК.11** | | | | Оптическое материаловедение | Теоретические основы передачи информации | | | Оптические регистрирующие среды |
| **ПК.12** | | | | | Голография и голографические измерения | | Лазерные системы и технологии | Метрология, стандартизация и сертификация |
| **ПК.13** | | | | | Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности | Прикладная оптика; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Экономика и управление производственными системами (модуль) | Лазерные системы и технологии; Прикладная оптика; Производственная практика: научно-исследовательская работа | Метрология, стандартизация и сертификация; Оптико-волоконные системы; Оптические регистрирующие среды; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Системы технического зрения |

3. **Содержание образовательной программы**

### 3.1 Структура образовательной программы

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

Таблица 3.1.1

| Структура образовательной программы | | Объем программы, з.е. |
|---|---|---|
| **Блок 1** | **Дисциплины (модули)** | **214** |
| | Базовая часть | **118** |
| | Вариативная часть | **96** |
| **Блок 2** | **Практики** | **17** |
| | Базовая часть | **0** |
| | Вариативная часть | **17** |
| **Блок 3** | **Государственная итоговая аттестация** | **9** |
| | Базовая часть | **9** |
| **Объем образовательной программы** | | **240** |

### 3.2 Характеристика содержания дисциплин

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

### 3.3 Применяемые образовательные технологии

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

При организации образовательного процесса применяются активные, в том числе, интерактивные формы проведения занятий.

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов, которая обеспечена необходимыми методическими материалами, размещенными в ЭБС и информационно-образовательной среде вуза.

### 3.4 Организация практик

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие практики:

- Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности,
- Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности,
- Производственная практика: научно-исследовательская работа,
- Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности,

**Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности** проводится в Институте автоматики и электрометрии СО РАН, Конструкторско-технологическом институте научного приборостроения СО РАН, Институте теплофизики СО РАН, Институте физики полупроводников СО РАН, Институте неорганической химии СО РАН, Институте органической химии СО РАН, Институте ядерной физики СО РАН, Институте теоретической и прикладной механики СО РАН. Способ проведения практик – стационарная.

**Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности** проводится в Институте автоматики и электрометрии СО РАН, Конструкторско-технологическом институте научного приборостроения СО РАН, Институте теплофизики СО РАН, Институте физики полупроводников СО РАН, Институте неорганической химии СО РАН, Институте органической химии СО РАН, Институте ядерной физики СО РАН, Институте теоретической и прикладной механики СО РАН. Способ проведения практик – стационарная.

**Производственная практика: научно-исследовательская работа** проводится в Институте автоматики и электрометрии СО РАН, Конструкторско-технологическом институте научного приборостроения СО РАН, Институте теплофизики СО РАН, Институте физики полупроводников СО РАН, Институте неорганической химии СО РАН, Институте органической химии СО РАН, Институте ядерной физики СО РАН, Институте теоретической и прикладной механики СО РАН. Способ проведения практик – стационарная.

**Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности** проводится в Институте автоматики и электрометрии СО РАН, Конструкторско-технологическом институте научного приборостроения СО РАН, Институте теплофизики СО РАН, Институте физики полупроводников СО РАН, Институте неорганической химии СО РАН, Институте органической химии СО РАН, Институте ядерной физики СО РАН, Институте теоретической и прикладной механики СО РАН.. Способ проведения практик – стационарная.

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

## 4. Условия реализации образовательной программы подготовки

### 4.1. Общесистемные требования к реализации программы

Реализация образовательной программы полностью обеспечена материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде НГТУ. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда организации (http:// www.nstu.ru/sveden/eos) обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237).

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 50 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

### 4.2. Кадровые условия реализации программы

Реализация программы бакалавриата обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет не менее 70 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, составляет не менее 10 процентов.

### 4.3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы бакалавриата

Образовательная программа реализуется в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания

учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин (модулей).

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата, включает в себя лаборатории, оснащенные необходимым лабораторным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Образовательная программа полностью обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется).

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе бакалавриата.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

## 5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников

Оценка качества освоения образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников.

Конкретные формы промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по каждой дисциплине определяются учебным планом. Текущая аттестация по дисциплинам проводится на основе балльно-рейтинговой системы. 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 образовательной программы (текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, которые могут включать типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются кафедрами, обеспечивающими учебный процесс по дисциплинам образовательной программы.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения дисциплин (модулей), практик учитываются связи между включенными в них знаниями, умениями, навыками, что позволяет установить уровень сформированности компетенций у обучающихся.

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы и государственному экзамену определяются программой ГИА.

## 6. 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 (ЛОВЗ) образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей таких обучающийся.

При обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья срок освоения образовательной программы может быть увеличен по их желанию не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования 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 75 з.е.

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.

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

**Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками)**

| Код компетенции | Код знания/умения | Наименование дисциплин, знания и умения |
|---|---|---|
| *Дисциплины (модули), базовые* | | |
| **Иностранный язык** | | |
| ОК.5 | з1 | знать иностранный язык для межличностного общения с иностранными партнерами |
| ОК.5 | у5 | уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках |
| ОК.5 | у6 | уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке |
| **Философия** | | |
| ОК.1 | у1 | уметь употреблять базовые философские категории и понятия |
| ОК.1 | у2 | уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного |
| ОК.1 | у3 | уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем |
| **История** | | |
| ОК.2 | з1 | знать общие закономерности и национальные особенности развития Российского государства и общества |
| ОК.2 | з2 | знать историю общественно-политической мысли, взаимоотношений власти и общества |
| ОК.2 | у1 | уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно- политического развития |
| ОК.2 | у2 | уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития |
| **Математический анализ** | | |
| ОПК.1 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.1 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира |
| ОПК.1 | з3 | знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность |
| ОПК.1 | у1 | уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств |
| ОПК.1 | у2 | уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов |
| **Линейная алгебра** | | |
| ОПК.1 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |

| | | |
|---|---|---|
| ОПК.1 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира |
| ОПК.1 | у2 | уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов |
| ОПК.3 | у2 | умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности |
| **Химия** | | |
| ОПК.3 | з2 | знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений |
| ОПК.3 | у1 | уметь применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ |
| ОПК.3 | у4 | уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений |
| **Физика** | | |
| ОПК.1 | з4 | знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК.1 | у4 | уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира |
| ОПК.3 | з3 | базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности |
| ОПК.3 | у3 | уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты |
| ОПК.3 | у5 | выбирать простейшие модели физических объектов и процессов |
| **Информатика** | | |
| ОПК.2 | з1 | знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты |
| ОПК.2 | з2 | знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе |
| ОПК.2 | у1 | уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ |
| ОПК.2 | у2 | уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств |
| ОПК.2 | у3 | уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях |
| ОПК.2 | у4 | владеть персональным компьютером как средством управления информацией |
| ОПК.2 | у5 | уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач |
| ОПК.2 | у6 | уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов |
| ОПК.2 | у7 | уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе |
| ОПК.2 | у8 | уметь использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач |
| **Введение в направление** | | |
| ОК.7 | з3 | знать особенности профессионального развития личности |

| | | |
|---|---|---|
| ОК.7 | у2 | уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру |
| ОК.7 | у3 | уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг |
| **Электротехника** | | |
| ОПК.3 | з1 | Основные процессы в электрических цепях. |
| ОПК.4 | з1 | Знать современные тенденции развития электротехники. |
| **Инженерная и компьютерная графика** | | |
| ОПК.2 | у4 | владеть персональным компьютером как средством управления информацией |
| ОПК.2 | у5 | уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач |
| ОПК.2 | у6 | уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов |
| ОПК.2 | у7 | уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе |
| **Метрология, стандартизация и сертификация** | | |
| ОПК.7 | у1 | уметь использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации |
| ОПК.8 | у1 | уметь использовать нормативные документы в своей деятельности |
| ОПК.9 | у2 | уметь писать программный код процедур проверки работоспособности программного обеспечения на выбранном языке программировани |
| ПК.1 | у1 | анализировать поставленные задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики |
| ПК.12 | у1 | принимать участие в процессе внедрения технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества элементов опто-электронных приборов |
| ПК.13 | з1 | знать нормативные документы и правила разработки планов конструкторско-технологических работ и контроля их выполнения, включая обеспечение соответствующих служб необходимой технической документацией, материалами, оборудованием |
| **Безопасность жизнедеятельности** | | |
| ОК.9 | з1 | знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду |
| ОК.9 | у1 | уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации |
| ОК.10 | з1 | знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики |
| ОК.10 | з2 | знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности |
| ОК.10 | у1 | владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности |
| ОК.10 | у2 | владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды |
| ОК.10 | у3 | уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности |
| **Основы фотоники** | | |
| ОПК.5 | у1 | уметь обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований |
| ОПК.6 | у1 | уметь собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать |

| | | |
|---|---|---|
| | | научно-техническую информацию по тематике исследования |
| ПК.1 | у1 | анализировать поставленные задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики |
| ПК.2 | у1 | применять математическое моделирование процессов и объектов фотоники и оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов |
| ПК.3 | у1 | проводить измерения и исследования различных объектов по заданной методике |
| ПК.4 | у1 | иметь навыки по наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем |
| **Основы оптоинформатики** | | |
| ПК.1 | у1 | анализировать поставленные задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики |
| ПК.2 | у1 | применять математическое моделирование процессов и объектов фотоники и оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов |
| **Правоведение** | | |
| ОК.4 | з1 | знать основополагающие правовые категории, сущность и социальную ценность права |
| ОК.4 | з2 | знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности |
| ОК.4 | з3 | знать права и обязанности гражданина РФ |
| ОК.4 | у1 | уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности |
| **Основы экономических знаний** | | |
| ОК.3 | з1 | знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне |
| ОК.3 | з2 | знать механизм функционирования и регулирования отраслевых рынков |
| ОК.3 | у1 | уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности |
| **Оптическая физика** | | |
| ПК.1 | у1 | анализировать поставленные задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики |
| ПК.2 | у1 | применять математическое моделирование процессов и объектов фотоники и оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов |
| ПК.3 | у1 | проводить измерения и исследования различных объектов по заданной методике |
| **Теоретические основы передачи информации** | | |
| ПК.1 | у1 | анализировать поставленные задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики |
| ПК.2 | у1 | применять математическое моделирование процессов и объектов фотоники и оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов |
| ПК.3 | з1 | знать типовые элементы электроники, микроэлектроники, наноэлектроники, основы цифровой электроники и микропроцессорной техники; |

| | | |
|---|---|---|
| ПК.3 | у2 | уметь проводить расчеты основных характеристик аналоговых и цифровых электронных систем; |
| ПК.5 | у1 | уметь анализировать, расчитывать, проектировать и конструировать в соответствии с техническим заданием типовые системы, приборы, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях |
| ПК.9 | з1 | знать нормативные документы по разработке технических заданий на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального оборудования, предусмотренных технологией |
| ПК.11 | у1 | организовать процесс входного контроля параметров оптических материалов |
| **Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль): Культура научной и деловой речи** | | |
| ОК.5 | з2 | знать особенности делового общения на русском и иностранном языках |
| ОК.5 | у1 | владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке |
| ОК.5 | у2 | умеет аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем |
| ОК.5 | у3 | уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке |
| ОК.5 | у4 | уметь осуществлять деловую переписку на русском языке |
| ОК.5 | у5 | уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках |
| ОК.5 | у6 | уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке |
| **Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль): Культура и личность** | | |
| ОК.5 | з2 | знать особенности делового общения на русском и иностранном языках |
| ОК.5 | у1 | владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке |
| ОК.5 | у2 | умеет аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем |
| ОК.5 | у3 | уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке |
| ОК.5 | у5 | уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках |
| ОК.5 | у6 | уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке |
| **Психология и технологии социального взаимодействия (модуль): Социальные технологии** | | |
| ОК.6 | з1 | знать закономерности формирования и развития коллективов |
| ОК.6 | з2 | знать социальные основы партнерских и конфликтных отношений в социально-трудовой сфере и методы управления конфликтом в организации |
| ОК.6 | з3 | знает особенности психологических и поведенческих характеристик личности |
| ОК.6 | у1 | уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде |
| ОК.6 | у2 | владеть технологиями переговорного процесса в профессиональной сфере, в том числе в условиях конфликтного взаимодействия |
| ОК.6 | у3 | уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать |

| | | |
|---|---|---|
| | | партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде |
| ОК.6 | у4 | уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере |
| ОК.7 | з1 | знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни |
| ОК.7 | з2 | знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности |
| ОК.7 | у1 | умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма |
| **Психология и технологии социального взаимодействия (модуль): Организационная психология** | | |
| ОК.6 | з1 | знать закономерности формирования и развития коллективов |
| ОК.6 | з3 | знает особенности психологических и поведенческих характеристик личности |
| ОК.6 | у1 | уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде |
| ОК.6 | у2 | владеть технологиями переговорного процесса в профессиональной сфере, в том числе в условиях конфликтного взаимодействия |
| ОК.6 | у3 | уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде |
| ОК.6 | у4 | уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере |
| ОК.7 | з1 | знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни |
| ОК.7 | з2 | знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности |
| ОК.7 | у1 | умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма |
| *Дисциплины (модули), вариативные* | | |
| **Электротехника и электроника. Электроника и микропроцессорная техника** | | |
| ОПК.4 | з2 | владеть методами применения основных видов электронных устройств и современной элементной базы электроники и микроэлектроники; |
| ПК.3 | з1 | знать типовые элементы электроники, микроэлектроники, наноэлектроники, основы цифровой электроники и микропроцессорной техники; |
| ПК.3 | у2 | уметь проводить расчеты основных характеристик аналоговых и цифровых электронных систем; |
| **Оптическое материаловедение** | | |
| ПК.1 | у1 | анализировать поставленные задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики |
| ПК.3 | у1 | проводить измерения и исследования различных объектов по заданной методике |
| ПК.11 | у1 | организовать процесс входного контроля параметров оптических материалов |
| **Архитектура вычислительных систем** | | |
| ОПК.9 | з1 | знать компоненты программно-технических архитектур |
| ОПК.9 | з2 | знать языки программирования и среды разработки |
| ОПК.9 | з3 | знать принципы построения современных операционных систем и особенности их применения |
| ОПК.9 | у1 | уметь применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода |
| ОПК.9 | у2 | уметь писать программный код процедур проверки работоспособности программного обеспечения на выбранном языке программировани |
| ПК.3 | у2 | уметь проводить расчеты основных характеристик аналоговых и цифровых электронных систем; |
| **Математические методы в оптике** | | |

| | | |
|---|---|---|
| ПК.2 | у1 | применять математическое моделирование процессов и объектов фотоники и оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов |
| **Теория функций комплексной переменной** | | |
| ОПК.1 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира |
| ОПК.1 | у1 | уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств |
| ОПК.1 | у2 | уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов |
| ПК.2 | у1 | применять математическое моделирование процессов и объектов фотоники и оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов |
| **Теория и преобразование сигналов в оптических системах** | | |
| ОПК.1 | у3 | уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач |
| ПК.1 | у1 | анализировать поставленные задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики |
| ПК.2 | у1 | применять математическое моделирование процессов и объектов фотоники и оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов |
| **Дифференциальные уравнения** | | |
| ОПК.1 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.1 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира |
| ОПК.1 | у1 | уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств |
| ОПК.1 | у2 | уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов |
| ПК.2 | у1 | применять математическое моделирование процессов и объектов фотоники и оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов |
| **Фотонные кристаллы** | | |
| ПК.1 | у1 | анализировать поставленные задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики |
| ПК.2 | у1 | применять математическое моделирование процессов и объектов фотоники и оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов |
| ПК.3 | у1 | проводить измерения и исследования различных объектов по заданной методике |
| **Прикладная оптика** | | |
| ПК.1 | у1 | анализировать поставленные задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики |

| | | |
|---|---|---|
| ПК.2 | у1 | применять математическое моделирование процессов и объектов фотоники и оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов |
| ПК.5 | у1 | уметь анализировать, расчитывать, проектировать и конструировать в соответствии с техническим заданием типовые системы, приборы, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях |
| ПК.13 | з1 | знать нормативные документы и правила разработки планов конструкторско-технологических работ и контроля их выполнения, включая обеспечение соответствующих служб необходимой технической документацией, материалами, оборудованием |
| **Физические основы квантовой оптики** | | |
| ПК.1 | у1 | анализировать поставленные задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики |
| ПК.2 | у1 | применять математическое моделирование процессов и объектов фотоники и оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов |
| ПК.3 | у2 | уметь проводить расчеты основных характеристик аналоговых и цифровых электронных систем; |
| **Основы оптики** | | |
| ПК.1 | у1 | анализировать поставленные задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики |
| ПК.2 | у1 | применять математическое моделирование процессов и объектов фотоники и оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов |
| ПК.3 | у2 | уметь проводить расчеты основных характеристик аналоговых и цифровых электронных систем; |
| ПК.5 | у1 | уметь анализировать, расчитывать, проектировать и конструировать в соответствии с техническим заданием типовые системы, приборы, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях |
| **Оптические регистрирующие среды** | | |
| ПК.3 | з1 | знать типовые элементы электроники, микроэлектроники, наноэлектроники, основы цифровой электроники и микропроцессорной техники; |
| ПК.11 | у1 | организовать процесс входного контроля параметров оптических материалов |
| ПК.13 | з1 | знать нормативные документы и правила разработки планов конструкторско-технологических работ и контроля их выполнения, включая обеспечение соответствующих служб необходимой технической документацией, материалами, оборудованием |
| **Системы технического зрения** | | |
| ОПК.1 | з4 | знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности |
| ПК.13 | з1 | знать нормативные документы и правила разработки планов конструкторско-технологических работ и контроля их выполнения, включая обеспечение соответствующих служб необходимой технической документацией, материалами, оборудованием |
| **Источники оптического излучения** | | |
| ПК.1 | у1 | анализировать поставленные задачи исследований в области фотоники и |

| | | |
|---|---|---|
| | | оптоинформатики |
| ПК.3 | у1 | проводить измерения и исследования различных объектов по заданной методике |
| ПК.5 | у1 | уметь анализировать, расчитывать, проектировать и конструировать в соответствии с техническим заданием типовые системы, приборы, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях |
| *Дисциплины (модули), вариативные, по выбору студента* | | |
| **Колебания и волны** | | |
| ОПК.1 | з4 | знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности |
| ПК.2 | у1 | применять математическое моделирование процессов и объектов фотоники и оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов |
| **Элементы аналитической механики** | | |
| ПК.2 | у1 | применять математическое моделирование процессов и объектов фотоники и оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов |
| **Голография и голографические измерения** | | |
| ПК.2 | у1 | применять математическое моделирование процессов и объектов фотоники и оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов |
| ПК.12 | у1 | принимать участие в процессе внедрения технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества элементов опто-электронных приборов |
| **Компьютерная голография** | | |
| ПК.2 | у1 | применять математическое моделирование процессов и объектов фотоники и оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов |
| ПК.3 | у1 | проводить измерения и исследования различных объектов по заданной методике |
| **Оптико-электронные системы хранения и обработки информации** | | |
| ПК.2 | у1 | применять математическое моделирование процессов и объектов фотоники и оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов |
| **Статистическая оптика** | | |
| ПК.2 | у1 | применять математическое моделирование процессов и объектов фотоники и оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов |
| **Приемники оптического излучения** | | |
| ПК.1 | у1 | анализировать поставленные задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики |
| ПК.3 | у1 | проводить измерения и исследования различных объектов по заданной методике |
| ПК.5 | у1 | уметь анализировать, расчитывать, проектировать и конструировать в соответствии с техническим заданием типовые системы, приборы, деталей |

| | | |
|---|---|---|
| | | и узлов на схемотехническом и элементном уровнях |
| **Нанотехнологии в оптике** | | |
| ПК.1 | у1 | анализировать поставленные задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики |
| ПК.3 | з1 | знать типовые элементы электроники, микроэлектроники, наноэлектроники, основы цифровой электроники и микропроцессорной техники; |
| **Оптико-волоконные системы** | | |
| ПК.3 | у1 | проводить измерения и исследования различных объектов по заданной методике |
| ПК.3 | у2 | уметь проводить расчеты основных характеристик аналоговых и цифровых электронных систем; |
| ПК.4 | у1 | иметь навыки по наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем |
| ПК.13 | з1 | знать нормативные документы и правила разработки планов конструкторско-технологических работ и контроля их выполнения, включая обеспечение соответствующих служб необходимой технической документацией, материалами, оборудованием |
| **Оптические технологии в медицине** | | |
| ПК.3 | у1 | проводить измерения и исследования различных объектов по заданной методике |
| ПК.5 | у1 | уметь анализировать, расчитывать, проектировать и конструировать в соответствии с техническим заданием типовые системы, приборы, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях |
| **Иностранный язык в профессиональной деятельности** | | |
| ОК.5 | з1 | знать иностранный язык для межличностного общения с иностранными партнерами |
| ОК.5 | у5 | уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках |
| ПК.9 | з1 | знать нормативные документы по разработке технических заданий на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального оборудования, предусмотренных технологией |
| **Технический иностранный язык** | | |
| ОК.5 | у1 | владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке |
| ПК.9 | з1 | знать нормативные документы по разработке технических заданий на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального оборудования, предусмотренных технологией |
| **Компьютерное моделирование в оптике** | | |
| ПК.2 | у1 | применять математическое моделирование процессов и объектов фотоники и оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов |
| **Компьютерная обработка изображений** | | |
| ПК.2 | у1 | применять математическое моделирование процессов и объектов фотоники и оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов |
| **Лазерные системы и технологии** | | |

| | | |
|---|---|---|
| ПК.12 | у1 | принимать участие в процессе внедрения технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества элементов опто-электронных приборов |
| ПК.13 | з1 | знать нормативные документы и правила разработки планов конструкторско-технологических работ и контроля их выполнения, включая обеспечение соответствующих служб необходимой технической документацией, материалами, оборудованием |
| **Нелинейная оптика** | | |
| ПК.2 | у1 | применять математическое моделирование процессов и объектов фотоники и оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов |
| ПК.3 | у1 | проводить измерения и исследования различных объектов по заданной методике |
| ПК.5 | у1 | уметь анализировать, расчитывать, проектировать и конструировать в соответствии с техническим заданием типовые системы, приборы, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях |
| *Дисциплины (модули), вариативные* | | |
| **Экономика и управление производственными системами (модуль): Экономика предприятия** | | |
| ОК.3 | з1 | знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне |
| ОК.3 | з5 | знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг) |
| ОК.3 | у2 | уметь применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования |
| ОК.3 | у3 | уметь оценивать деятельность предприятия и его подразделений, ориентируясь на макро- и микроэкономические показатели |
| ПК.13 | з1 | знать нормативные документы и правила разработки планов конструкторско-технологических работ и контроля их выполнения, включая обеспечение соответствующих служб необходимой технической документацией, материалами, оборудованием |
| **Экономика и управление производственными системами (модуль): Управление производственными системами** | | |
| ОК.3 | з3 | знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка |
| ОК.3 | з4 | знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений |
| ОК.3 | у4 | уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему |
| ОК.3 | у5 | уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения |
| *Дисциплины (модули), базовые* | | |
| **Физическая культура и спорт (модуль): Физическая культура** | | |
| ОК.8 | з1 | знать основы здорового образа жизни |
| ОК.8 | з2 | знать последствия отклонения от здорового образа жизни |
| *Дисциплины (модули), вариативные* | | |
| **Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (атлетизм)** | | |
| ОК.8 | з1 | знать основы здорового образа жизни |

| | | |
|---|---|---|
| ОК.8 | з2 | знать последствия отклонения от здорового образа жизни |
| ОК.8 | у1 | уметь поддерживать здоровый образ жизни |
| **Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (гимнастика)** | | |
| ОК.8 | з1 | знать основы здорового образа жизни |
| ОК.8 | з2 | знать последствия отклонения от здорового образа жизни |
| ОК.8 | у1 | уметь поддерживать здоровый образ жизни |
| **Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (единоборства)** | | |
| ОК.8 | з1 | знать основы здорового образа жизни |
| ОК.8 | з2 | знать последствия отклонения от здорового образа жизни |
| ОК.8 | у1 | уметь поддерживать здоровый образ жизни |
| **Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (легкая атлетика)** | | |
| ОК.8 | з1 | знать основы здорового образа жизни |
| ОК.8 | з2 | знать последствия отклонения от здорового образа жизни |
| ОК.8 | у1 | уметь поддерживать здоровый образ жизни |
| **Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (плавание)** | | |
| ОК.8 | з1 | знать основы здорового образа жизни |
| ОК.8 | з2 | знать последствия отклонения от здорового образа жизни |
| ОК.8 | у1 | уметь поддерживать здоровый образ жизни |
| **Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (спортивные игры)** | | |
| ОК.8 | з1 | знать основы здорового образа жизни |
| ОК.8 | з2 | знать последствия отклонения от здорового образа жизни |
| ОК.8 | у1 | уметь поддерживать здоровый образ жизни |
| **Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (элективные дисциплины)** | | |
| ОК.8 | у1 | уметь поддерживать здоровый образ жизни |
| *Практики* | | |
| **Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности** | | |
| ОПК.9 | у1 | уметь применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода |
| ПК.1 | у1 | анализировать поставленные задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики |
| ПК.3 | з1 | знать типовые элементы электроники, микроэлектроники, наноэлектроники, основы цифровой электроники и микропроцессорной техники; |
| ПК.13 | з1 | знать нормативные документы и правила разработки планов конструкторско-технологических работ и контроля их выполнения, включая обеспечение соответствующих служб необходимой технической документацией, материалами, оборудованием |
| **Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности** | | |
| ОПК.9 | у1 | уметь применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода |
| ПК.1 | у1 | анализировать поставленные задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики |
| ПК.3 | з1 | знать типовые элементы электроники, микроэлектроники, наноэлектроники, основы цифровой электроники и микропроцессорной техники; |

| | | |
|---|---|---|
| ПК.13 | з1 | знать нормативные документы и правила разработки планов конструкторско-технологических работ и контроля их выполнения, включая обеспечение соответствующих служб необходимой технической документацией, материалами, оборудованием |
| **Производственная практика: научно-исследовательская работа** | | |
| ОПК.9 | у1 | уметь применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода |
| ПК.1 | у1 | анализировать поставленные задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики |
| ПК.3 | з1 | знать типовые элементы электроники, микроэлектроники, наноэлектроники, основы цифровой электроники и микропроцессорной техники; |
| **Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности** | | |
| ОПК.9 | у1 | уметь применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода |
| ПК.1 | у1 | анализировать поставленные задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики |
| ПК.3 | у1 | проводить измерения и исследования различных объектов по заданной методике |
| ПК.13 | з1 | знать нормативные документы и правила разработки планов конструкторско-технологических работ и контроля их выполнения, включая обеспечение соответствующих служб необходимой технической документацией, материалами, оборудованием |
| *Государственная итоговая аттестация* | | |
| **Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты** | | |
| ОК.1 | у1 | уметь употреблять базовые философские категории и понятия |
| ОК.1 | у2 | уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного |
| ОК.2 | з1 | знать общие закономерности и национальные особенности развития Российского государства и общества |
| ОК.3 | з1 | знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне |
| ОК.4 | з3 | знать права и обязанности гражданина РФ |
| ОК.5 | з1 | знать иностранный язык для межличностного общения с иностранными партнерами |
| ОК.5 | у4 | уметь осуществлять деловую переписку на русском языке |
| ОК.6 | у3 | уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде |
| ОК.8 | у1 | уметь поддерживать здоровый образ жизни |
| ОК.9 | з1 | знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду |
| ОК.10 | у3 | уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности |
| ОПК.1 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.1 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего |

| | | |
|---|---|---|
| | | мира |
| ОПК.1 | у1 | уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств |
| ОПК.2 | у2 | уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств |
| ОПК.2 | у4 | владеть персональным компьютером как средством управления информацией |
| ОПК.2 | у8 | уметь использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач |
| ОПК.3 | з2 | знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений |
| ОПК.3 | у5 | выбирать простейшие модели физических объектов и процессов |
| ОПК.4 | з2 | владеть методами применения основных видов электронных устройств и современной элементной базы электроники и микроэлектроники; |
| ОПК.5 | у1 | уметь обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований |
| ОПК.6 | у1 | уметь собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования |
| ОПК.7 | у1 | уметь использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации |
| ОПК.8 | у1 | уметь использовать нормативные документы в своей деятельности |
| ОПК.9 | з3 | знать принципы построения современных операционных систем и особенности их применения |
| ПК.1 | у1 | анализировать поставленные задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики |
| ПК.2 | у1 | применять математическое моделирование процессов и объектов фотоники и оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов |
| ПК.3 | з1 | знать типовые элементы электроники, микроэлектроники, наноэлектроники, основы цифровой электроники и микропроцессорной техники; |
| ПК.3 | у1 | проводить измерения и исследования различных объектов по заданной методике |
| ПК.3 | у2 | уметь проводить расчеты основных характеристик аналоговых и цифровых электронных систем; |
| ПК.4 | у1 | иметь навыки по наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем |
| ПК.5 | у1 | уметь анализировать, расчитывать, проектировать и конструировать в соответствии с техническим заданием типовые системы, приборы, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях |
| ПК.9 | з1 | знать нормативные документы по разработке технических заданий на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального оборудования, предусмотренных технологией |
| ПК.11 | у1 | организовать процесс входного контроля параметров оптических материалов |
| ПК.12 | у1 | принимать участие в процессе внедрения технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества элементов опто-электронных приборов |

| | | |
|---|---|---|
| ПК.13 | з1 | знать нормативные документы и правила разработки планов конструкторско-технологических работ и контроля их выполнения, включая обеспечение соответствующих служб необходимой технической документацией, материалами, оборудованием |
| **Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена** | | |
| ОК.1 | у3 | уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем |
| ОК.7 | у1 | умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма |
| ОПК.1 | з1 | знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности |
| ОПК.1 | з2 | знать универсальность математических методов в познании окружающего мира |
| ОПК.1 | з3 | знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность |
| ОПК.1 | з4 | знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК.1 | у2 | уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов |
| ОПК.1 | у4 | уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира |
| ОПК.2 | з1 | знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты |
| ОПК.2 | у2 | уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств |
| ОПК.2 | у3 | уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях |
| ОПК.2 | у4 | владеть персональным компьютером как средством управления информацией |
| ОПК.2 | у7 | уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе |
| ОПК.3 | з3 | базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности |
| ПК.1 | у1 | анализировать поставленные задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики |
| ПК.2 | у1 | применять математическое моделирование процессов и объектов фотоники и оптоинформатики на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов |
| ПК.3 | у2 | уметь проводить расчеты основных характеристик аналоговых и цифровых электронных систем; |
| ПК.5 | у1 | уметь анализировать, расчитывать, проектировать и конструировать в соответствии с техническим заданием типовые системы, приборы, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях |
| *Факультативные дисциплины* | | |
| **Коммуникационная культура Интернета** | | |
| ОК.5 | з2 | знать особенности делового общения на русском и иностранном языках |
| ОПК.2 | з2 | знать сущность и значение информации в развитии современного |

| | | |
|---|---|---|
| | | общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе |
| **Информационные системы и сети** | | |
| ПК.3 | у2 | уметь проводить расчеты основных характеристик аналоговых и цифровых электронных систем; |
| ПК.5 | у1 | уметь анализировать, расчитывать, проектировать и конструировать в соответствии с техническим заданием типовые системы, приборы, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях |