

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

“УТВЕРЖДАЮ”
Первый проректор
Г.И. Расторгуев
« 2 » 2018 г.



ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки: 16.04.01 Техническая физика

Направленность (профиль): Лазерные системы в науке и технике

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2017

Ориентированность: программа академической магистратуры

Образовательная программа 16.04.01 Техническая физика обсуждена на заседании кафедры Лазерных систем, протокол заседания кафедры № 6 от 20.06.2018 г.

Заведующий кафедрой:

к.ф-м.н., доцент И.И. Корель

Образовательная программа утверждена на ученом совете физико-технического факультета, протокол №3 от 21.06.2018 г.

Ответственный за образовательную программу

д.ф-м.н., профессор Е.А. Титов

декан ФТФ:

к.ф-м.н., доцент И.И. Корель

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
2. Квалификационная характеристика выпускника	8
3. Содержание образовательной программы	15
4. Условия реализации образовательной программы подготовки	16
5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников	18
6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	18
Приложение	19

1. Общие положения

1.1 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса

Образовательная программа академической магистратуры (далее магистратуры), реализуемая по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика, 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 16.04.01 Техническая физика, магистерская программа: Лазерные системы в науке и технике (основной вид деятельности научно-исследовательская) состоит в подготовке специалистов, способных осуществлять научно-исследовательскую профессиональную деятельность, связанную с выявлением, исследованием и моделированием новых физических явлений и закономерностей, с разработкой на их основе, созданием и внедрением новых технологий, приборов, устройств и материалов различного назначения в наукоемких областях прикладной и технической физики.

1.3 Сроки освоения образовательной программы

Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры 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 2 года. Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 60 з.е.

1.4 Язык реализации образовательной программы

Образовательная деятельность по программе магистратуры 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 16.04.01 Техническая физика, утвержденным приказом Минобрнауки России от 21.11.14 №1486 (зарегистрирован Минюстом России 16.12.14, регистрационный №35186), а также государственными нормативными актами и локальными актами образовательной организации.

1.6 Особенности образовательной программы

При разработке образовательной программы 16.04.01 Техническая физика (магистерская программа: Лазерные системы в науке и технике) учтены требования регионального рынка труда, состояние и перспективы развития отрасли.

Компетенции, приобретаемые выпускниками, сформулированы также с учетом профессионального стандарта: «Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов» утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 декабря 2015 г. N 1141н. 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
--	--

- способностью критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ПК-5); - способностью самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств (ПК-6); - готовностью осваивать и применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов (ПК-7); - способностью представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций (ПК-8);	Обобщенная трудовая функция: 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 лазерной физики СО РАН, АО «Швабе – Приборы» и другими промышленными предприятиями г. Новосибирска и Новосибирской области.

!

2. Квалификационная характеристика выпускника

2.1 Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу, включает совокупность средств и методов человеческой деятельности, связанных с выявлением, исследованием и моделированием новых физических явлений и закономерностей, с разработкой на их основе, созданием и внедрением новых технологий, приборов, устройств и материалов различного назначения в наукоемких областях прикладной и технической физики

2.2 Объектами профессиональной деятельности выпускников образовательной программы являются физические процессы и явления, определяющие функционирование, эффективность и технологию производства физических и физико-технологических приборов, систем и комплексов различного назначения, а также способы и методы их исследования, разработки, изготовления и применения.

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.

- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме научного исследования в избранной области технической физики; формулирование задачи и плана научного исследования, подготовка отдельных заданий для исполнителей;
- выбор оптимального метода и разработка программ научных исследований, проведение их с разработкой новых и выбором существующих технических средств, обработка и анализ полученных результатов;
- построение математических моделей физико-технических объектов и процессов и обоснованный выбор инструментальных и программных средств реализации этих моделей;
- выполнение математического моделирования и оптимизация параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств;
- оформление отчетов, статей, рефератов по результатам научных исследований; осуществление наладки, настройки и опытной проверки наукоемких физических и физико-технических приборов, систем и комплексов;

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
<i>Общекультурные компетенции (ОК)</i>	
ОК.1	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
y1	уметь работать в группах и представлять результаты аналитической работы
y2	знать основные логические методы и приемы научного исследования
ОК.2	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
z1	знать системную периодизацию истории науки и техники
z2	знать современную научную картину мира
z3	знать основные методологические концепции современной науки
z4	знать основные методы научного познания
ОК.3	готовность к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности, способность свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения

y1	понимать современные проблемы физики и использовать фундаментальные физические представления в сфере профессиональной деятельности.
y2	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
ОК.4	способность к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ и управлению коллективом, готовность оценивать качество результатов деятельности
z1	знать фундаментальные явления и эффекты, современного состояния, теоретических работ и результатов экспериментальных исследований области оптики и лазерной физики.
z2	знать содержание наиболее важных понятий маркетинга и менеджмента
ОК.5	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
z1	знать методы анализа задач и принятия решений
y1	уметь оценивать стратегию предприятия
ОК.6	способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности
z1	знать о методах организации научно-исследовательской работы
<i>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</i>	
ОПК.1	способность к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов, в соответствии с целями программы магистратуры
z1	иметь представление о современном научном и технологическом оборудовании и приборах, в соответствии с целями программы магистратуры
z2	знать методы расчета и управления параметрами твердотельных лазеров и их области применения
z3	знать физические процессы, определяющих взаимодействие лазерного излучения с веществом
ОПК.2	способность демонстрировать и использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук
z1	иметь представление о современных тенденциях в фундаментальных и прикладных науках
z2	знать теоретические основы, основные понятия, законы и модели физики
z3	знать физику твердотельных лазеров, их особенности в сравнении с другими типами лазеров
z4	знать особенности когерентного монохроматического излучения высокой интенсивности
ОПК.3	готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
y1	уметь анализировать внешнюю и внутреннюю среды предприятия
ОПК.4	готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности
z1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
z2	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
y1	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
y2	уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности
y3	уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности
y4	использовать знание иностранного языка в профессиональной деятельности, профессиональной коммуникации и межличностном общении;
ОПК.5	способность осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных

	подходов и методов к решению профессиональных задач, готовность к профессиональному росту
з1	иметь базовые знания в области генетики и молекулярной биологии, представление об успехах и достижениях современной биологии - от структуры ДНК до расшифровки генома человека
з2	знать основы современных теоретических и экспериментальных методов проведения научных исследований в области оптики и лазерной физики
<i>Профессиональные компетенции (ПК) ФГОС, относящиеся к основному виду деятельности</i>	
ПК.5	способность критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты
з1	знать возможности электронных узлов и систем для управления лазерным излучением и методов проектирования, настройки и тестирования таких систем
з2	знать о различных уровнях организации живых систем и их функционирования, от бактерии до человека.
з3	знать основы планирования и проведения идентификационных испытаний и метрологических исследований для анализа замкнутых динамических систем и синтеза регуляторов, обеспечивающих необходимые технические параметры;
у1	уметь критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, в том числе с учетом требований региональных предприятий
у2	уметь использовать численные методы
ПК.6	способность самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств
з1	знать экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований, используемые при подготовке и проведении физических экспериментов в современной оптике и лазерной физике
з2	знать современные проблемы квантовой метрологии
з3	знать основы современной лазерной спектроскопии
у1	уметь пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики
у2	уметь определять параметры когерентного монохроматического излучения высокой интенсивности
у3	уметь производить измерения с применением частотно измерительных приборов, измерять характеристики метрологических приборов
у4	уметь рассчитывать оптические схемы и проектировать экспериментальные установки
ПК.7	готовность осваивать и применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов
з1	знать современные физико-математические методы
з2	знать о возможных областях применения узких оптических резонансов
з3	знать физические принципы построения оптического стандарта времени и частоты
у1	владеть методами расчета и управления параметрами твердотельных лазеров и их области применения
у2	уметь формулировать математические модели физических процессов и знать методы их решения
ПК.8	способность представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций
з1	знать методы составления технического задания на электронные управляющие системы

y1	уметь представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций
y2	уметь осуществлять методологическое обоснование научного исследования
y3	уметь интерпретировать результаты научного исследования

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	Маркетинг и менеджмент; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Маркетинг и менеджмент		Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ОК.2	Философские вопросы естествознания	Философские вопросы естествознания	Философия					
ОК.3	Иностранный язык делового общения; Современные проблемы физики	Иностранный язык делового общения; Приборы и методы для профессиональной деятельности	Иностранный язык делового общения					
ОК.4	Маркетинг и менеджмент; Современные проблемы физики	Маркетинг и менеджмент; Приборы и методы для профессиональной деятельности						
ОК.5	Маркетинг и менеджмент	Маркетинг и менеджмент						
ОК.6	Современные проблемы физики	Приборы и методы для профессиональной деятельности						
ОПК.1	Лазеры и лазерные технологии; Твердотельные лазеры	Лазеры и лазерные технологии; Приборы и методы для профессиональной деятельности; Твердотельные лазеры						
ОПК.2	Лазеры и лазерные технологии; Современные проблемы физики; Твердотельные лазеры; Физика оптических явлений	Лазеры и лазерные технологии; Твердотельные лазеры; Физика оптических явлений						
ОПК.3	Маркетинг и менеджмент	Маркетинг и менеджмент						
ОПК.4	Иностранный язык делового общения	Иностранный язык делового общения	Иностранный язык делового общения					
ОПК.5	Основы генетики и молекулярной биологии клетки; Современные проблемы физики	Основы генетики и молекулярной биологии клетки; Приборы и методы для профессиональной деятельности						

ПК.5	Математическое моделирование в технической физике; Математическое моделирование физических процессов; Основы генетики и молекулярной биологии клетки; Современные проблемы физики; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков; Электронные системы управления лазерным излучением	Математическое моделирование в технической физике; Математическое моделирование физических процессов; Основы генетики и молекулярной биологии клетки; Приборы и методы для профессиональной деятельности; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Электронные системы управления лазерным излучением	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ПК.6	Лазеры и лазерные технологии; Современные проблемы физики; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков; Физика оптических явлений	Лазерная метрология; Лазеры и лазерные технологии; Приборы и методы для профессиональной деятельности; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Современные проблемы лазерной спектроскопии; Физика оптических явлений	Лазерная метрология; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Современные проблемы лазерной спектроскопии	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ПК.7	Математическое моделирование в технической физике; Математическое моделирование физических процессов; Современные проблемы физики; Твердотельные лазеры; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Лазерная метрология; Математическое моделирование в технической физике; Математическое моделирование физических процессов; Приборы и методы для профессиональной деятельности; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Современные проблемы лазерной спектроскопии; Твердотельные лазеры	Лазерная метрология; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Современные проблемы лазерной спектроскопии	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ПК.8	Современные проблемы физики; Учебная практика: практика по	Приборы и методы для профессиональной деятельности; Производственная	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				

	получению первичных профессиональных умений и навыков; Электронные системы управления лазерным излучением	практика: научно-исследовательская работа; Электронные системы управления лазерным излучением						
--	---	---	--	--	--	--	--	--

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)	65
	Базовая часть	20
	Вариативная часть	45
Блок 2	Практики	46
	Базовая часть	0
	Вариативная часть	46
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
	Базовая часть	9
Объем образовательной программы		120

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.

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,
- Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа,
- Производственная практика: научно-исследовательская работа,

Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков может проводиться в НГТУ или на предприятиях, соответствующих профилю образовательной программы. Способ проведения практик – стационарная.

Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа может проводиться в НГТУ или на предприятиях, соответствующих профилю образовательной программы. Способ проведения практик – стационарная.

Производственная практика: научно-исследовательская работа проводится в НГТУ или на предприятиях, соответствующих профилю образовательной программы. 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 магистратуры;
- 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 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

4.2. Кадровые условия реализации программы

Реализация программы магистратуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры 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 магистратуры, составляет не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к 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 магистратуры, составляет не менее 80 процентов.

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

4.3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы магистратуры

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 магистратуры, 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 магистратуры.

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 обучающихся.

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 магистратуры 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
<i>Дисциплины (модули), базовые</i>		
Иностранный язык делового общения		
ОК.3	y2	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
ОПК.4	z1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
ОПК.4	z2	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
ОПК.4	y1	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
ОПК.4	y2	уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности
ОПК.4	y3	уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности
ОПК.4	y4	использовать знание иностранного языка в профессиональной деятельности, профессиональной коммуникации и межличностном общении;
Маркетинг и менеджмент		
ОК.1	y1	уметь работать в группах и представлять результаты аналитической работы
ОК.4	z2	знать содержание наиболее важных понятий маркетинга и менеджмента
ОК.5	y1	уметь оценивать стратегию предприятия
ОПК.3	y1	уметь анализировать внешнюю и внутреннюю среды предприятия
Философия		
ОК.2	z1	знать системную периодизацию истории науки и техники
ОК.2	z2	знать современную научную картину мира
ОК.2	z3	знать основные методологические концепции современной науки
ОК.2	z4	знать основные методы научного познания
Современные проблемы физики		
ОК.3	y1	понимать современные проблемы физики и использовать фундаментальные физические представления в сфере профессиональной деятельности.
ОК.4	z1	знать фундаментальные явления и эффекты, современного состояния, теоретических работ и результатов экспериментальных исследований области оптики и лазерной физики.
ОК.6	z1	знать о методах организации научно-исследовательской работы
ОПК.2	z1	иметь представление о современных тенденциях в фундаментальных и прикладных науках
ОПК.5	z2	знать основы современных теоретических и экспериментальных методов проведения научных исследований в области оптики и лазерной физики
ПК.5	y1	уметь критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, в том числе с учетом требований региональных предприятий
ПК.6	z1	знать экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований, используемые при подготовке и проведении физических

		экспериментов в современной оптике и лазерной физике
ПК.7	з1	знать современные физико-математические методы
ПК.8	у2	уметь осуществлять методологическое обоснование научного исследования
Приборы и методы для профессиональной деятельности		
ОК.3	у1	понимать современные проблемы физики и использовать фундаментальные физические представления в сфере профессиональной деятельности.
ОК.4	з1	знать фундаментальные явления и эффекты, современного состояния, теоретических работ и результатов экспериментальных исследований области оптики и лазерной физики.
ОК.6	з1	знать о методах организации научно-исследовательской работы
ОПК.1	з1	иметь представление о современном научном и технологическом оборудовании и приборах, в соответствии с целями программы магистратуры
ОПК.5	з2	знать основы современных теоретических и экспериментальных методов проведения научных исследований в области оптики и лазерной физики
ПК.5	у1	уметь критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования
ПК.6	з1	знать экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований, используемые при подготовке и проведении физических экспериментов в современной оптике и лазерной физике
ПК.7	з1	знать современные физико-математические методы
ПК.8	у2	уметь осуществлять методологическое обоснование научного исследования
<i>Дисциплины (модули), вариативные</i>		
Лазеры и лазерные технологии		
ОПК.1	з3	знать физические процессы, определяющих взаимодействие лазерного излучения с веществом
ОПК.2	з4	знать особенности когерентного монохроматического излучения высокой интенсивности
ПК.6	у2	уметь определять параметры когерентного монохроматического излучения высокой интенсивности
Твердотельные лазеры		
ОПК.1	з2	знать методы расчета и управления параметрами твердотельных лазеров и их области применения
ОПК.2	з3	знать физику твердотельных лазеров, их особенности в сравнении с другими типами лазеров
ПК.7	у1	владеть методами расчета и управления параметрами твердотельных лазеров и их области применения
Электронные системы управления лазерным излучением		
ПК.5	з1	знать возможности электронных узлов и систем для управления лазерным излучением и методов проектирования, настройки и тестирования таких систем
ПК.5	з3	знать основы планирования и проведения идентификационных испытаний и метрологических исследований для анализа замкнутых динамических систем и синтеза регуляторов, обеспечивающих необходимые технические параметры;
ПК.8	з1	знать методы составления технического задания на электронные управляющие системы
Основы генетики и молекулярной биологии клетки		

ОПК.5	з1	иметь базовые знания в области генетики и молекулярной биологии, представление об успехах и достижениях современной биологии - от структуры ДНК до расшифровки генома человека
ПК.5	з2	знать о различных уровнях организации живых систем и их функционирования, от бактерии до человека.
Физика оптических явлений		
ОПК.2	з2	знать теоретические основы, основные понятия, законы и модели физики
ПК.6	у1	уметь пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики
<i>Дисциплины (модули), вариативные, по выбору студента</i>		
Современные проблемы лазерной спектроскопии		
ПК.6	з3	знать основы современной лазерной спектроскопии
ПК.6	у4	уметь рассчитывать оптические схемы и проектировать экспериментальные установки
ПК.7	з2	знать о возможных областях применения узких оптических резонансов
Лазерная метрология		
ПК.6	з2	знать современные проблемы квантовой метрологии
ПК.6	у3	уметь производить измерения с применением частотно измерительных приборов, измерять характеристики метрологических приборов
ПК.7	з3	знать физические принципы построения оптического стандарта времени и частоты
Математическое моделирование физических процессов		
ПК.5	у2	уметь использовать численные методы
ПК.7	у2	уметь формулировать математические модели физических процессов и знать методы их решения
Математическое моделирование в технической физике		
ПК.5	у2	уметь использовать численные методы
ПК.7	у2	уметь формулировать математические модели физических процессов и знать методы их решения
<i>Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)</i>		
Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков		
ОК.1	у2	знать основные логические методы и приемы научного исследования
ПК.5	у1	уметь критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования
ПК.6	з1	знать экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований, используемые при подготовке и проведении физических экспериментов в современной оптике и лазерной физике
ПК.7	з1	знать современные физико-математические методы
ПК.8	у1	уметь представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций
ПК.8	у2	уметь осуществлять методологическое обоснование научного исследования
ПК.8	у3	уметь интерпретировать результаты научного исследования
Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа		
ОК.1	у2	знать основные логические методы и приемы научного исследования
ПК.5	у1	уметь критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования
ПК.6	з1	знать экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований, используемые при подготовке и проведении физических экспериментов в современной оптике и лазерной физике

ПК.7	з1	знать современные физико-математические методы
ПК.8	у1	уметь представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций
ПК.8	у3	уметь интерпретировать результаты научного исследования
Производственная практика: научно-исследовательская работа		
ПК.5	у1	уметь критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования
ПК.6	з1	знать экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований, используемые при подготовке и проведении физических экспериментов в современной оптике и лазерной физике
ПК.7	з1	знать современные физико-математические методы
ПК.8	у1	уметь представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций
ПК.8	у3	уметь интерпретировать результаты научного исследования
<i>Государственная итоговая аттестация</i>		
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена		
ОК.3	у1	понимать современные проблемы физики и использовать фундаментальные физические представления в сфере профессиональной деятельности.
ОК.6	з1	знать о методах организации научно-исследовательской работы
ОПК.1	з3	знать физические процессы, определяющих взаимодействие лазерного излучения с веществом
ОПК.2	з2	знать теоретические основы, основные понятия, законы и модели физики
ПК.7	з3	знать физические принципы построения оптического стандарта времени и частоты
Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты		
ОК.1	у2	знать основные логические методы и приемы научного исследования
ОК.2	з3	знать основные методологические концепции современной науки
ОК.3	у2	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
ОК.4	з1	знать фундаментальные явления и эффекты, современного состояния, теоретических работ и результатов экспериментальных исследований области оптики и лазерной физики.
ОК.5	з1	знать методы анализа задач и принятия решений
ОК.6	з1	знать о методах организации научно-исследовательской работы
ОПК.3	у1	уметь анализировать внешнюю и внутреннюю среды предприятия
ОПК.4	з2	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
ОПК.5	з2	знать основы современных теоретических и экспериментальных методов проведения научных исследований в области оптики и лазерной физики
ПК.5	з3	знать основы планирования и проведения идентификационных испытаний и метрологических исследований для анализа замкнутых динамических систем и синтеза регуляторов, обеспечивающих необходимые технические параметры;
ПК.6	з1	знать экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований, используемые при подготовке и проведении физических экспериментов в современной оптике и лазерной физике
ПК.8	у3	уметь интерпретировать результаты научного исследования
<i>Факультативные дисциплины</i>		
Философские вопросы естествознания		
ОК.2	з1	знать системную периодизацию истории науки и техники

