

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

“УТВЕРЖДАЮ”



Первый проректор

Г.И. Расторгуев

2018 г.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Направленность (профиль): Ядерная физика и ядерные технологии

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2015

Ориентированность: программа академического бакалавриата

Образовательная программа 03.03.02 Физика обсуждена на заседании кафедры электрофизических установок и ускорителей, протокол заседания кафедры №6 от 20.06.2018 г.

Заведующий кафедрой:

д.ф-м.н., с.н.с. А.В. Бурдаков _____


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

Ответственный за образовательную программу

д.ф-м.н., с.н.с. А.В. Бурдаков _____


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	20
Приложение	21

1. Общие положения

1.1 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса

Образовательная программа академического бакалавриата (далее бакалавриат), реализуемая по направлению подготовки 03.03.02 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 03.03.02 Физика, профиль: Ядерная физика и ядерные технологии (основной вид деятельности научно-исследовательская) состоит в формировании у обучающихся необходимых общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, в том числе реализуемых при решении профессиональных задач в области основных видов деятельности.

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 03.03.02 Физика, утвержденным приказом Минобрнауки России от 07.08.14 №937 (зарегистрирован Минюстом России 25.08.14, регистрационный №33805), а также государственными нормативными актами и локальными актами образовательной организации.

1.6 Особенности образовательной программы

При разработке образовательной программы 03.03.02 Физика (профиль: Ядерная физика и ядерные технологии) учтены требования регионального рынка труда (в том числе, региональные особенности профессиональной деятельности выпускников и потребности работодателей), состояние и перспективы развития физики.

Компетенции, приобретаемые выпускниками, сформулированы также с учетом профессионального стандарта: Специалист ядерно-физической лаборатории в области атомной энергетики. Соответствие профессиональных компетенций ФГОС ВО трудовым функциям, сформулированным в профессиональном стандарте, приведено в таблице 1.6.1.

Таблица 1.6.1

<p>Профессиональные компетенции ФГОС ВО в соответствии с профилем образовательной программы</p>	<p>Трудовые функции и квалификационные требования, сформулированные в профессиональном стандарте и/или по предложению работодателей</p>
---	---

<ul style="list-style-type: none"> • способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1) • способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2) 	<p>Обобщенная трудовая функция: Инженерно-физическое сопровождение и контроль обеспечения ядерной безопасности, надежности и экономической эффективности в процессе эксплуатации, ремонта, перегрузок и пуска реакторной установки</p>
--	---

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 на промышленных предприятиях и организациях, которые занимаются разработкой, эксплуатацией, обслуживанием и ремонтом различного рода оборудования. Спрос на молодых специалистов высок в опытно-конструкторских бюро, на предприятиях малого и среднего бизнеса, в научно-исследовательских институтах СО РАН.

2. Квалификационная характеристика выпускника

2.1 Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу, включает: все виды наблюдающихся в природе физических явлений, процессов и структур.

2.2 Объектами профессиональной деятельности выпускников образовательной программы являются:

- физические системы различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования;
- физические, инженерно-физические, биофизические, химико-физические, медико-физические, природоохранные технологии;
- физическая экспертиза и мониторинг.

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

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

- освоение методов научных исследований;
- освоение теорий и моделей;
- участие в проведении физических исследований по заданной тематике;
- участие в обработке полученных результатов научных исследований на современном уровне;
- работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий.

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	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
y1	уметь употреблять базовые философские категории и понятия
y2	уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного
y3	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
y1	уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно-политического развития
y2	уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития
ОК.3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
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 оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения
у3	уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему
у4	уметь применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования
у5	уметь оценивать деятельность предприятия и его подразделений, ориентируясь на макро- и микроэкономические показатели
ОК.4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности
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 взаимодействия
з1	знать иностранный язык для межличностного общения с иностранными партнерами
з2	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
у1	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
у2	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
у3	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
у5	уметь осуществлять деловую переписку на русском языке
ОК.6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные 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 понятийно-терминологический аппарат в области безопасности
з2	знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики
з3	знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду
у1	уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
у2	уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации
у3	владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности
у4	владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды
<i>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</i>	
ОПК.1	способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке)
з1	знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и соединений
у1	уметь применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ
у2	уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений
ОПК.2	способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей
з1	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
з2	знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности

y1	уметь использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования физических методов
y2	уметь анализировать поведение функций комплексного переменного
y3	уметь находить решения дифференциальных и интегральных уравнений
y4	уметь применять статистических подход к исследованию процессов и решению задач
y5	уметь работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности
y6	уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов
y7	уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств
ОПК.3	способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
z1	знать фундаментальные явления и эффекты в области физики, экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований в этой области
z2	знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность
z3	знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности
z4	знать способы применения на практике базовых профессиональных знаний
y1	уметь пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики
y2	владеть способами создания моделей для описания и прогнозирования различных явлений, выполнения их качественного и количественного анализа
y3	уметь выбирать простейшие модели физических объектов и процессов
y4	уметь обрабатывать и анализировать результаты простейших экспериментов
ОПК.4	способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности
y1	уметь понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию
y2	уметь использовать информационные технологии для решения физических задач
ОПК.5	способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией
z1	знать основные методы анализа радиотехнических цепей
z2	знать основы теории представления радиотехнических сигналов
z3	знать идеи, лежащие в основе передачи и преобразования информации в радиотехническом канале связи
z4	знать основные положения теории информации, принципов построения систем обработки и передачи информации, основы подхода к анализу информационных процессов, современные аппаратные и программные средства вычислительной техники, принципы организации информационных систем, современные информационные технологии
y1	владеть прикладными пакетами для решения задач физики твердого тела
y2	владеть прикладными пакетами для решения задач электротехники
y3	владеть прикладными пакетами и графическими редакторами для конструкторско-технологической документации
y4	уметь использовать математический аппарат теории для анализа преобразований сигналов радиотехническими цепями
y5	уметь использовать математический аппарат теории представления сигналов
y6	уметь использовать методы обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации

ОПК.6	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
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
з3	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
у1	уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
у2	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ
у3	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
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 проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
ОПК.7	способность использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка
у1	уметь использовать знание иностранного языка в профессиональной деятельности, профессиональной коммуникации и межличностном общении
у2	владеть навыками представления результатов научной работы на иностранном языке
ОПК.8	способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности
у1	уметь критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности
ОПК.9	способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей
з1	знать способы использования на практике теоретических основ организации и планирования физических исследований
у1	быть способным к деловым коммуникациям в профессиональной сфере, способностью к критике и самокритике, терпимостью, способностью работать в коллективе
<i>Профессиональные компетенции (ПК) ФГОС, относящиеся к основному виду деятельности</i>	
ПК.1	способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин
з1	знать основные принципы работы электрофизических установок и ускорителей
з2	знать основные правила конструирования физического оборудования
з3	знать современные тенденции развития электротехники.
з4	знать основные принципы в электрических цепях.
з5	знать основы физики твёрдого тела.
з6	знать элементную базу электронных устройств и микропроцессорную технику.
з7	знать элементную базу и принципы работы полупроводниковых приборов.
з8	знать основы сопротивления материалов, динамики и прочности инженерных конструкций.
з9	знать базовые знания по теории движения частиц в циклических ускорителях.

з10	знать способы использования специализированных знаний для освоения физических дисциплин в соответствии с профилем подготовки.
з11	знать о методах решения прикладных задач электродинамики СВЧ
з12	знать правила выполнения и чтения конструкторской и технологической документации
у1	владеть практическими методами расчетов и оценок параметров ускорителя.
у2	уметь применять механизмы параллельных вычислительных технологий для решения физических задач
у3	уметь применять основные методы математической физики для решения различных физических задач
у4	владеть практическими методами решения дифференциальных уравнений
ПК.2	способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта
з1	знать принципы действия базовых функциональных узлов радиотехнического канала связи.
з2	знать функциональные и принципиальные схемы радиотехнических устройств.
з3	знать принципиальные основы эксплуатации физической аппаратуры и оборудования.
з4	иметь представление о современной технике и технологии в профессиональной области
у1	уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты.
у2	уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира.
у3	уметь рассчитывать характеристики и параметры функциональных узлов радиотехнического канала связи.
у4	уметь экспериментально оценивать особенности функционирования радиотехнических устройств.
у5	уметь эксплуатировать физическую аппаратуру и оборудование в рамках своей профессиональной деятельности.
у6	уметь собирать, анализировать, систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, в том числе с учетом требований региональных предприятий
у7	уметь проводить научные исследования в установках с присутствием электромагнитного поля
у8	уметь применять знания о поведении функции комплексной переменной при планировании результатов эксперимента
<i>Профессиональные компетенции (ПК), установленные образовательной организацией дополнительно к компетенциям основного вида деятельности</i>	
ПК.10.В	Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта
у1	уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач
у2	уметь организовывать и координировать работу участников проекта
у3	уметь определять проблему и способы ее решения в проекте

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				
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)	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	
ОК.9		Безопасность жизнедеятельности						
ОПК.1	Химия							
ОПК.2	Линейная алгебра; Математический анализ	Математический анализ	Дифференциальные уравнения; Теория функций комплексной переменной	Теория вероятностей и математическая статистика	Методы математической физики; Теоретическая физика; Теория электромагнитного поля; Электродинамика заряженных частиц; Электродинамика сверхвысоких частот; Электронная оптика и физика пучков	Вычислительная физика; Методы математической физики; Механика сплошных сред; Теоретическая физика; Электродинамика заряженных частиц; Электронная оптика и физика пучков	Теоретическая физика; Физика плазмы; Численные методы и математическое моделирование	Параллельные вычислительные технологии; Специальные главы математики; Теоретическая физика
ОПК.3	Математический анализ; Физика	Математический анализ; Физика	Физика	Моделирование физических явлений; Физика	Теория электромагнитного поля; Электродинамика заряженных частиц; Электродинамика сверхвысоких частот; Электронная оптика и физика пучков	Механика сплошных сред; Электродинамика заряженных частиц; Электронная оптика и физика пучков	Электронные приборы ядерной физики; Ядерная электроника	
ОПК.4				Производственная практика: научно-исследовательская работа	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Теоретическая физика; Теория электромагнитного поля; Электродинамика	Вычислительная физика; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Электродинамика	Производственная практика: научно-исследовательская работа; Теоретическая физика; Физика плазмы; Численные методы и	Параллельные вычислительные технологии; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению

					заряженных частиц; Электродинамика сверхвысоких частот; Электронная оптика и физика пучков	заряженных частиц; Электронная оптика и физика пучков	математическое моделирование; Электронные приборы ядерной физики; Ядерная электроника	профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Специальные главы математики; Теоретическая физика; Электронные усилители
ОПК.5		Графическое моделирование инженерных объектов; Инженерная графика	Электротехника	Основы физики твердого тела; Радиотехнические цепи и сигналы		Вычислительная физика	Конструирование электрофизических установок и ускорителей; Численные методы и математическое моделирование	Конструирование электрофизических установок и ускорителей; Ускорители заряженных частиц
ОПК.6	Введение в направление; Линейная алгебра; Математический анализ	Математический анализ	Информатика	Информатика				
ОПК.7	Иностранный язык	Иностранный язык	Иностранный язык	Иностранный язык	Иностранный язык в профессиональной деятельности	Иностранный язык в профессиональной деятельности	Иностранный язык в профессиональной деятельности	Иностранный язык в профессиональной деятельности
ОПК.8	Введение в направление			Производственная практика: научно- исследовательская работа	Производственная практика: научно- исследовательская работа	Производственная практика: научно- исследовательская работа	Производственная практика: научно- исследовательская работа	
ОПК.9	Введение в направление			Производственная практика: научно- исследовательская работа	Производственная практика: научно- исследовательская работа	Производственная практика: научно- исследовательская работа	Производственная практика: научно- исследовательская работа	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.1	Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Графическое моделирование инженерных объектов; Инженерная графика	Дифференциальные уравнения; Прикладная механика; Электротехника	Основы физики твердого тела; Производственная практика: научно- исследовательская работа	Методы математической физики; Основы радиоэлектроники; Производственная практика: научно- исследовательская работа; Электродинамика заряженных частиц; Электродинамика сверхвысоких частот; Электронная оптика и физика пучков	Методы математической физики; Основы радиоэлектроники; Производственная практика: научно- исследовательская работа; Радиофизика; Электродинамика заряженных частиц; Электронная оптика и физика пучков	Конструирование электрофизических установок и ускорителей; Производственная практика: научно- исследовательская работа; Электронные приборы ядерной физики	Конструирование электрофизических установок и ускорителей; Параллельные вычислительные технологии; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Специальные главы математики; Ускорители заряженных частиц; Электронные усилители
ПК.2	Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков		Теория функций комплексной переменной; Электротехника	Моделирование физических явлений; Производственная практика: научно- исследовательская работа; Радиотехнические цепи и сигналы	Основы радиоэлектроники; Производственная практика: научно- исследовательская работа; Теория электромагнитного поля	Механика сплошных сред; Основы радиоэлектроники; Производственная практика: научно- исследовательская работа; Радиофизика; Экономика и управление производственными системами (модуль)	Конструирование электрофизических установок и ускорителей; Производственная практика: научно- исследовательская работа; Ядерная электроника	Конструирование электрофизических установок и ускорителей; (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Электронные усилители
ПК.10.В				Производственная практика: научно-	Производственная практика: научно-	Производственная практика: научно-	Производственная практика: научно-	Производственная (преддипломная) практика:

				исследовательская работа	исследовательская работа	исследовательская работа	исследовательская работа	практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
--	--	--	--	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---

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)	213
	Базовая часть	132
	Вариативная часть	81
Блок 2	Практики	21
	Базовая часть	0
	Вариативная часть	21
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6
	Базовая часть	6
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,
- Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности,
- Производственная практика: научно-исследовательская работа,

Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков проводится на предприятиях и в организациях ядерно-энергетического и атомно-энергетического комплекса. Способы проведения практик – стационарная, выездная.

Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится на предприятиях и в организациях ядерно-энергетического и атомно-энергетического комплекса. Способы проведения практик – стационарная, выездная, выездная (полевая).

Производственная практика: научно-исследовательская работа проводится на предприятиях и в организациях ядерно-энергетического и атомно-энергетического комплекса. Способы проведения практик – стационарная, выездная, выездная (полевая).

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 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 бакалавриата, составляет не менее 60 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. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы 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 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
<i>Дисциплины (модули), базовые</i>		
Иностранный язык		
ОК.5	з1	знать иностранный язык для межличностного общения с иностранными партнерами
ОК.5	у2	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.5	у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОПК.7	у2	владеть навыками представления результатов научной работы на 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
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
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
Математический анализ		
ОПК.2	з1	знать универсальность математических методов в познании окружающего

		мира
ОПК.2	з2	знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности
ОПК.2	у6	уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов
ОПК.2	у7	уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств
ОПК.3	з2	знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность
ОПК.6	з3	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
Линейная алгебра		
ОПК.2	з1	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
ОПК.2	з2	знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности
ОПК.2	у5	уметь работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности
ОПК.2	у6	уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов
ОПК.6	з3	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
Химия		
ОПК.1	з1	знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и соединений
ОПК.1	у1	уметь применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ
ОПК.1	у2	уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений
Физика		
ОПК.3	з2	знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность
ОПК.3	з3	знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности
ОПК.3	у3	уметь выбирать простейшие модели физических объектов и процессов
ОПК.3	у4	уметь обрабатывать и анализировать результаты простейших экспериментов
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
ОПК.6	у8	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных

		задач и оформлении научных трудов
ОПК.8	y1	уметь критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности
ОПК.9	з1	знать способы использования на практике теоретических основ организации и планирования физических исследований
ОПК.9	y1	быть способным к деловым коммуникациям в профессиональной сфере, способностью к критике и самокритике, терпимостью, способностью работать в коллективе
Безопасность жизнедеятельности		
ОК.9	з1	знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности
ОК.9	з2	знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики
ОК.9	з3	знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду
ОК.9	y1	уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
ОК.9	y2	уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации
ОК.9	y3	владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности
ОК.9	y4	владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды
Теория вероятностей и математическая статистика		
ОПК.2	y4	уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач
Физика плазмы		
ОПК.2	y1	уметь использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования физических методов
ОПК.4	y2	уметь использовать информационные технологии для решения физических задач
Теоретическая физика		
ОПК.2	y1	уметь использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования физических методов
ОПК.4	y2	уметь использовать информационные технологии для решения физических задач
Основы физики твердого тела		
ОПК.5	y1	владеть прикладными пакетами для решения задач физики твердого тела
ПК.1	з5	знать основы физики твёрдого тела.
ПК.1	з7	знать элементную базу и принципы работы полупроводниковых приборов.
Информатика		
ОПК.6	з1	знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты
ОПК.6	з2	знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе
ОПК.6	y1	уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
ОПК.6	y2	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ
ОПК.6	y3	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и

		компьютерных средств
ОПК.6	у4	владеть персональным компьютером как средством управления информацией
ОПК.6	у5	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОПК.6	у6	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ОПК.6	у7	уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе
ОПК.6	у8	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
Вычислительная физика		
ОПК.2	у1	уметь использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования физических методов
ОПК.4	у2	уметь использовать информационные технологии для решения физических задач
ОПК.5	з4	знать основные положения теории информации, принципов построения систем обработки и передачи информации, основы подхода к анализу информационных процессов, современные аппаратные и программные средства вычислительной техники, принципы организации информационных систем, современные информационные технологии
ОПК.5	у6	уметь использовать методы обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации
Электротехника		
ОПК.5	у2	владеть прикладными пакетами для решения задач электротехники
ПК.1	з3	знать современные тенденции развития электротехники.
ПК.1	з4	знать основные принципы в электрических цепях.
ПК.2	з3	знать принципиальные основы эксплуатации физической аппаратуры и оборудования.
Численные методы и математическое моделирование		
ОПК.2	у1	уметь использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования физических методов
ОПК.4	у2	уметь использовать информационные технологии для решения физических задач
ОПК.5	з4	знать основные положения теории информации, принципов построения систем обработки и передачи информации, основы подхода к анализу информационных процессов, современные аппаратные и программные средства вычислительной техники, принципы организации информационных систем, современные информационные технологии
ОПК.5	у6	уметь использовать методы обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации
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	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
ОК.5	у2	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.5	у3	владеть навыками публичного выступления, устной презентации

		результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у5	уметь осуществлять деловую переписку на русском 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	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
ОК.5	у2	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.5	у3	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у4	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
<i>Дисциплины (модули), вариативные</i>		
Дифференциальные уравнения		
ОПК.2	у3	уметь находить решения дифференциальных и интегральных уравнений
ПК.1	у4	владеть практическими методами решения дифференциальных уравнений
Ускорители заряженных частиц		
ОПК.5	у6	уметь использовать методы обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации
ПК.1	з9	знать базовые знания по теории движения частиц в циклических ускорителях.
ПК.1	у1	владеть практическими методами расчетов и оценок параметров ускорителя.
Механика сплошных сред		
ОПК.2	з1	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
ОПК.2	у1	уметь использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования физических методов
ОПК.3	з3	знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности
ПК.2	у2	уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира.
Радиофизика		
ПК.1	з10	знать способы использования специализированных знаний для освоения физических дисциплин в соответствии с профилем подготовки.
ПК.2	з3	знать принципиальные основы эксплуатации физической аппаратуры и оборудования.
ПК.2	у5	уметь эксплуатировать физическую аппаратуру и оборудование в рамках своей профессиональной деятельности.
Методы математической физики		
ОПК.2	з1	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
ОПК.2	з2	знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности
ОПК.2	у1	уметь использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования физических методов
ПК.1	у3	уметь применять основные методы математической физики для решения различных физических задач
Конструирование электрофизических установок и ускорителей		
ОПК.5	у3	владеть прикладными пакетами и графическими редакторами для конструкторско-технологической документации
ПК.1	з2	знать основные правила конструирования физического оборудования
ПК.2	з3	знать принципиальные основы эксплуатации физической аппаратуры и оборудования.
Электронные усилители		
ОПК.4	у1	уметь понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию
ПК.1	з6	знать элементную базу электронных устройств и микропроцессорную технику.
ПК.2	з3	знать принципиальные основы эксплуатации физической аппаратуры и

		оборудования.
Прикладная механика		
ПК.1	з8	знать основы сопротивления материалов, динамики и прочности инженерных конструкций.
Радиотехнические цепи и сигналы		
ОПК.5	з1	знать основные методы анализа радиотехнических цепей
ОПК.5	з2	знать основы теории представления радиотехнических сигналов
ОПК.5	з3	знать идеи, лежащие в основе передачи и преобразования информации в радиотехническом канале связи
ОПК.5	у4	уметь использовать математический аппарат теории для анализа преобразований сигналов радиотехническими цепями
ОПК.5	у5	уметь использовать математический аппарат теории представления сигналов
ПК.2	з1	знать принципы действия базовых функциональных узлов радиотехнического канала связи.
ПК.2	з2	знать функциональные и принципиальные схемы радиотехнических устройств.
ПК.2	у3	уметь рассчитывать характеристики и параметры функциональных узлов радиотехнического канала связи.
ПК.2	у4	уметь экспериментально оценивать особенности функционирования радиотехнических устройств.
Теория функций комплексной переменной		
ОПК.2	у2	уметь анализировать поведение функций комплексного переменного
ПК.2	у8	уметь применять знания о поведении функции комплексной переменной при планировании результатов эксперимента
Моделирование физических явлений		
ОПК.3	з1	знать фундаментальные явления и эффекты в области физики, экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований в этой области
ОПК.3	у2	владеть способами создания моделей для описания и прогнозирования различных явлений, выполнения их качественного и количественного анализа
ПК.2	у2	уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира.
Основы радиоэлектроники		
ПК.1	з4	знать основные принципы в электрических цепях.
ПК.1	з6	знать элементную базу электронных устройств и микропроцессорную технику.
ПК.1	з7	знать элементную базу и принципы работы полупроводниковых приборов.
ПК.2	з1	знать принципы действия базовых функциональных узлов радиотехнического канала связи.
ПК.2	з2	знать функциональные и принципиальные схемы радиотехнических устройств.
ПК.2	з3	знать принципиальные основы эксплуатации физической аппаратуры и оборудования.
ПК.2	у3	уметь рассчитывать характеристики и параметры функциональных узлов радиотехнического канала связи.
ПК.2	у4	уметь экспериментально оценивать особенности функционирования радиотехнических устройств.
<i>Дисциплины (модули), вариативные, по выбору студента</i>		
Инженерная графика		

ОПК.5	у3	владеть прикладными пакетами и графическими редакторами для конструкторско-технологической документации
ПК.1	з12	знать правила выполнения и чтения конструкторской и технологической документации
Графическое моделирование инженерных объектов		
ОПК.5	у3	владеть прикладными пакетами и графическими редакторами для конструкторско-технологической документации
ПК.1	з12	знать правила выполнения и чтения конструкторской и технологической документации
Параллельные вычислительные технологии		
ОПК.2	у1	уметь использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования физических методов
ОПК.4	у2	уметь использовать информационные технологии для решения физических задач
ПК.1	у2	уметь применять механизмы параллельных вычислительных технологий для решения физических задач
Специальные главы математики		
ОПК.2	у1	уметь использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования физических методов
ОПК.4	у2	уметь использовать информационные технологии для решения физических задач
ПК.1	у3	уметь применять основные методы математической физики для решения различных физических задач
Теория электромагнитного поля		
ОПК.2	у1	уметь использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования физических методов
ОПК.3	з3	знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности
ОПК.4	у1	уметь понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию
ОПК.4	у2	уметь использовать информационные технологии для решения физических задач
ПК.2	у7	уметь проводить научные исследования в установках с присутствием электромагнитного поля
Электродинамика сверхвысоких частот		
ОПК.2	у1	уметь использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования физических методов
ОПК.3	з3	знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности
ОПК.4	у1	уметь понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию
ОПК.4	у2	уметь использовать информационные технологии для решения физических задач
ПК.1	з11	знать о методах решения прикладных задач электродинамики СВЧ
Электродинамика заряженных частиц		
ОПК.2	у1	уметь использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования физических методов
ОПК.3	з3	знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности
ОПК.3	у1	уметь пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики

ОПК.4	y1	уметь понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию
ОПК.4	y2	уметь использовать информационные технологии для решения физических задач
ПК.1	з9	знать базовые знания по теории движения частиц в циклических ускорителях.
Электронная оптика и физика пучков		
ОПК.2	y1	уметь использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования физических методов
ОПК.3	з3	знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности
ОПК.3	y1	уметь пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики
ОПК.4	y1	уметь понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию
ОПК.4	y2	уметь использовать информационные технологии для решения физических задач
ПК.1	з9	знать базовые знания по теории движения частиц в циклических ускорителях.
Электронные приборы ядерной физики		
ОПК.3	y1	уметь пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики
ОПК.4	y1	уметь понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию
ПК.1	з6	знать элементную базу электронных устройств и микропроцессорную технику.
ПК.1	з7	знать элементную базу и принципы работы полупроводниковых приборов.
Ядерная электроника		
ОПК.3	y1	уметь пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики
ОПК.4	y1	уметь понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию
ПК.2	з3	знать принципиальные основы эксплуатации физической аппаратуры и оборудования.
<i>Дисциплины (модули), вариативные</i>		
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	y4	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	y5	уметь оценивать деятельность предприятия и его подразделений, ориентируясь на макро- и микроэкономические показатели
ПК.2	з4	иметь представление о современной технике и технологии в профессиональной области
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	у2	уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения
ОК.3	у3	уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему
<i>Дисциплины (модули), базовые</i>		
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
<i>Дисциплины (модули), вариативные</i>		
Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (элективные дисциплины)		
ОК.8	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни
<i>Практики</i>		
Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков		
ПК.1	з1	знать основные принципы работы электрофизических установок и ускорителей
ПК.2	з4	иметь представление о современной технике и технологии в профессиональной области
Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		
ОПК.4	у1	уметь понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию
ОПК.9	з1	знать способы использования на практике теоретических основ организации и планирования физических исследований
ПК.1	з1	знать основные принципы работы электрофизических установок и ускорителей
ПК.2	у6	уметь собирать, анализировать, систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, в том числе с учетом требований региональных предприятий
ПК.10.В	у1	уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач
ПК.10.В	у2	уметь организовывать и координировать работу участников проекта
ПК.10.В	у3	уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
Производственная практика: научно-исследовательская работа		
ОПК.4	у1	уметь понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию
ОПК.8	у1	уметь критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности
ОПК.9	з1	знать способы использования на практике теоретических основ организации и планирования физических исследований
ПК.1	з1	знать основные принципы работы электрофизических установок и ускорителей
ПК.2	у6	уметь собирать, анализировать, систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, в том числе с учетом требований региональных предприятий
ПК.10.В	у1	уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач
ПК.10.В	у2	уметь организовывать и координировать работу участников проекта

ПК.10.В	у3	уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
<i>Государственная итоговая аттестация</i>		
Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты		
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
ОК.2	у1	уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно-политического развития
ОК.3	з4	знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений
ОК.4	з3	знать права и обязанности гражданина РФ
ОК.5	у2	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.6	у1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
ОК.6	у4	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
ОК.7	у1	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
ОК.8	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.9	у3	владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности
ОПК.1	з1	знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и соединений
ОПК.2	у1	уметь использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования физических методов
ОПК.3	з4	знать способы применения на практике базовых профессиональных знаний
ОПК.3	у1	уметь пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики
ОПК.4	у1	уметь понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию
ОПК.4	у2	уметь использовать информационные технологии для решения физических задач
ОПК.5	з1	знать основные методы анализа радиотехнических цепей
ОПК.6	з1	знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты
ОПК.6	у2	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ
ОПК.7	у1	уметь использовать знание иностранного языка в профессиональной деятельности, профессиональной коммуникации и межличностном общении
ОПК.8	у1	уметь критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности
ОПК.9	у1	быть способным к деловым коммуникациям в профессиональной сфере, способностью к критике и самокритике, терпимостью, способностью работать в коллективе
ПК.1	з3	знать современные тенденции развития электротехники.

ПК.1	з4	знать основные принципы в электрических цепях.
ПК.1	з5	знать основы физики твёрдого тела.
ПК.1	з6	знать элементную базу электронных устройств и микропроцессорную технику.
ПК.1	з7	знать элементную базу и принципы работы полупроводниковых приборов.
ПК.1	з8	знать основы сопротивления материалов, динамики и прочности инженерных конструкций.
ПК.1	з9	знать базовые знания по теории движения частиц в циклических ускорителях.
ПК.1	з10	знать способы использования специализированных знаний для освоения физических дисциплин в соответствии с профилем подготовки.
ПК.1	у1	владеть практическими методами расчетов и оценок параметров ускорителя.
ПК.2	з1	знать принципы действия базовых функциональных узлов радиотехнического канала связи.
ПК.2	з2	знать функциональные и принципиальные схемы радиотехнических устройств.
ПК.2	з3	знать принципиальные основы эксплуатации физической аппаратуры и оборудования.
ПК.2	з4	иметь представление о современной технике и технологии в профессиональной области
ПК.2	у1	уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты.
ПК.2	у2	уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира.
ПК.2	у6	уметь собирать, анализировать, систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, в том числе с учетом требований региональных предприятий
ПК.10.В	у3	уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
<i>Факультативные дисциплины</i>		
Иностранный язык в профессиональной деятельности		
ОПК.7	у2	владеть навыками представления результатов научной работы на иностранном языке