

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Исаев Ибрагим Магомедович
Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам
Дата подписания: 30.01.2023 16:41:18
Уникальный программный ключ:
d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249



**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»**

Выпуск 2

УТВЕРЖДЕН
решением Ученого Совета
НИТУ «МИСиС», протокол
от 26 ноября 2015 г. № 4

ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ
приказом ректора
НИТУ «МИСиС»
от 2 декабря 2015 г. № 602 о.в.

Образовательный стандарт высшего образования
федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет
«МИСиС»

уровень профессионального образования
высшее образование – бакалавриат

направление подготовки
03.03.02 Физика

Москва, 2015

Содержание

1 Область применения	3
2 Термины, определения, обозначения и сокращения	4
2.1 Термины и определения	4
2.2 Обозначения и сокращения	5
3 Нормативные ссылки.....	5
3.1 Законодательные и нормативные акты Российской Федерации	6
3.2 Профессиональные стандарты	6
3.3 Локальные нормативные акты университета	6
4 Характеристика направления подготовки магистратуры	6
5 Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата	7
5.1 Область профессиональной деятельности выпускников	7
5.2 Объекты профессиональной деятельности	7
5.3 Виды профессиональной деятельности	8
5.4 Задачи профессиональной деятельности выпускников	8
6 Требования к результатам освоения образовательной программы бакалавриата	9
7 Требования к структуре образовательной программы бакалавриата	14
8 Требования к условиям реализации образовательной программы	16
8.1 Общесистемные требования к реализации программы бакалавриата	16
8.2 Требования к кадровым условиям реализации программы бакалавриата	17
8.3 Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программ бакалавриата	18
8.4 Требования к финансовым условиям реализации программ бакалавриата.....	19
9 Контроль соблюдения образовательного стандарта	19
10 Внесение изменений, дополнений.....	19
11 Список разработчиков и экспертов образовательного стандарта	20
Приложение А Перечень профессиональных стандартов.....	21
Приложение Б Таблица соответствия компетенций ОС ВО НИТУ «МИСиС» и ФГОС ВО. 22	22

1 Область применения

1.1 Настоящий образовательный стандарт высшего образования федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» (далее – ОС ВО НИТУ «МИСиС») представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика, и распространяется на все структурные подразделения университета.

1.2 Образовательный стандарт высшего образования НИТУ «МИСиС» разработан с учетом:

актуальных и перспективных потребностей личности, развития общества и государства, образования, науки, культуры, техники и технологий, экономики и социальной сферы в порядке, установленном законодательством Российской Федерации;

лучшей отечественной и мировой практики подготовки по программам высшего образования с учетом прогнозирования перспектив развития высокотехнологичных производств;

действующих отечественных и международных норм качества образования в сфере инженерного образования и требований высокотехнологичных отраслей экономики:

российских и международных общественных и иных организаций в области качества образования;

уровней квалификаций, установленных в Российской Федерации;

европейской рамки квалификаций (по областям профессиональной деятельности);

профессиональных стандартов;

стандартов предприятий – стратегических партнеров университета и объединений работодателей.

1.3 Основными пользователями образовательного стандарта являются:

методические комиссии по укрупненным группам направлений подготовки и специальностей, ответственные за разработку, реализацию и актуализацию основных профессиональных образовательных программ с учетом передовых достижений науки, техники и социальной сферы по данному направлению и уровню подготовки;

научно-педагогические работники университета, ответственные за реализацию и обновление образовательных программ, разработку, актуализацию и реализацию рабочих программ дисциплин (модулей) и практик с учетом передовых достижений науки, техники и социальной сферы по данному направлению и уровню подготовки, а также за контроль качества освоения программ посредством текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся;

ректор и проректоры университета, директора институтов и заведующие кафедрами, руководители структурных подразделений, ответственные за управление процессом разработки, обновления и реализации образовательных программ;

государственные экзаменационные комиссии, ответственные за контроль качества освоения образовательных программ посредством государственной итоговой аттестации обучающихся;

объединения специалистов и работодателей в соответствующей сфере профессиональной деятельности, участвующие в разработке, обновлении образовательных программ и их рецензировании;

уполномоченные государственные органы исполнительной власти, осуществляющие лицензирование, государственную аккредитацию и надзор за соблюдением законодательства в области образования и государственного контроля качества образования;

органы, обеспечивающие финансирование высшего образования;

обучающиеся по образовательным программам высшего образования, разработанным на основе данного образовательного стандарта;

абитуриенты и их законные представители, осуществляющие выбор образовательной программы высшего образования;

российские, иностранные и международные образовательные, научные, общественные и иные организации.

2 Термины, определения, обозначения и сокращения

2.1 Термины и определения

В настоящем образовательном стандарте используются термины и определения в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации», нормативными и инструктивными документами в сфере высшего образования:

вид профессиональной деятельности – методы, способы, приемы, характер воздействия на объект профессиональной деятельности с целью его изменения, преобразования;

зачетная единица – мера трудоемкости образовательной программы;

инклюзивное образование – обеспечение равного доступа к образованию для всех обучающихся с учетом разнообразия особых образовательных потребностей и индивидуальных возможностей;

качество подготовки – комплексная характеристика образовательной деятельности и подготовки обучающегося, выражающая степень их соответствия образовательным стандартам и (или) потребностям физического или юридического лица, в интересах которого осуществляется образовательная деятельность, в том числе степень достижения планируемых результатов образовательной программы;

квалификация – уровень знаний, умений, навыков и компетенции, характеризующий подготовленность к выполнению определенного вида профессиональной деятельности;

компетенция – способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области;

модуль – совокупность частей учебной дисциплины (курса) или учебных дисциплин (курсов), имеющая определенную логическую завершенность по отношению к установленным целям и результатам воспитания, обучения;

направленность (профиль) образования – ориентация образовательной программы на конкретные области знания и (или) виды деятельности, определяющая ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающегося и требования к результатам освоения образовательной программы;

область профессиональной деятельности – совокупность объектов профессиональной деятельности в их научном, социальном, экономическом, производственном проявлении;

образовательная программа высшего образования (образовательная программа) – комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который

представлен в виде общей характеристики образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, оценочных средств, методических материалов, иных компонентов, включенных в состав образовательной программы;

образовательный стандарт - совокупность обязательных требований к высшему образованию по специальностям и направлениям подготовки, утвержденных образовательными организациями высшего образования, определенными Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» или указом Президента Российской Федерации;

объект профессиональной деятельности – системы, предметы, явления, процессы, на которые направлено воздействие в процессе профессиональной деятельности;

практика – вид учебной деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

результаты обучения – усвоенные знания, умения и освоенные компетенции;

уровень образования – заверченный цикл образования, характеризующийся определенной единой совокупностью требований;

федеральный государственный образовательный стандарт – совокупность обязательных требований к образованию определенного уровня и (или) к профессии, специальности и направлению подготовки, утвержденных федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования.

2.2 Обозначения и сокращения

В настоящем образовательном стандарте используются следующие обозначения и сокращения:

ВО – высшее образование;

НИТУ «МИСиС» – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», университет;

ОПОП ВО, ОПОП, программа, образовательная программа – основная профессиональная образовательная программа высшего образования;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ОС ВО НИТУ «МИСиС», образовательный стандарт – образовательный стандарт высшего образования НИТУ «МИСиС»;

ПК – профессиональные компетенции;

УК – универсальные компетенции;

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования.

3 Нормативные ссылки

В настоящем образовательном стандарте использованы ссылки на следующие стандарты и нормативные правовые документы:

3.1 Законодательные и нормативные акты Российской Федерации

Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» в редакции, действующей на момент утверждения образовательного стандарта;

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в редакции, действующей на момент утверждения образовательного стандарта;

Постановление Правительства РФ от 22 января 2013 г. № 23 «О Правилах разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 10 февраля 2014 г. № 92 «Об утверждении Правил участия объединений работодателей в мониторинге и прогнозировании потребностей экономики в квалифицированных кадрах, а также в разработке и реализации государственной политики в области среднего профессионального образования и высшего образования»;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 Физика, утвержденный приказом Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937 (зарегистрировано в Минюсте России 25.08.2014 г. № 33805).

3.2 Профессиональные стандарты

Перечень профессиональных стандартов, сопряженных с данным образовательным стандартом, представлен в Приложении А.

3.3 Локальные нормативные акты университета

Устав НИТУ «МИСиС»

Программа создания и развития федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» на 2009 - 2017 годы, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2009 г. № 1073-р

СТО СМК 4.2.01-11 Стандарт организации. Система менеджмента качества. Управление документами

ПР 426.01-14 Порядок разработки, утверждения образовательных стандартов высшего образования НИТУ «МИСиС» и внесения в них изменений

4 Характеристика направления подготовки магистратуры

4.1 Обучение по программе бакалавриата осуществляется в очной и очно-заочной формах обучения.

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

4.2 Срок получения образования по программе бакалавриата:

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 4 года. Объем программы бакалавриата в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.;

в очно-заочной форме обучения, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, увеличивается не менее чем на 6 месяцев и не более чем на один год по сравнению со сроком получения образования по очной форме обучения. Объем образовательной программы при очно-заочной форме обучения, реализуемый за один учебный год, не может составлять более 75 з.е.;

при обучении по индивидуальному учебному плану, вне зависимости от формы обучения, составляет не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения, а при обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен по их желанию не более чем на один год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения. Объем программы за один учебный год при обучении по индивидуальному учебному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 75 з.е.

4.3 При реализации образовательной программы могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии в порядке, установленном Министерством образования и науки Российской Федерации.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

4.4 Реализация образовательной программы возможна с применением сетевой формы.

4.5 Образовательная деятельность по образовательной программе осуществляется на русском языке и (или) может осуществляться на английском языке по решению Ученого совета НИТУ «МИСиС». Документы об образовании и о квалификации (диплом и приложение к нему) по решению Ученого совета НИТУ «МИСиС» могут быть оформлены на иностранном языке.

5 Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата

5.1 Область профессиональной деятельности выпускников

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

5.2 Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, 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.

5.3 Виды профессиональной деятельности

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата:

- научно-исследовательская;
- научно-инновационная;
- организационно-управленческая;
- производственная и проектно-технологическая деятельность;
- педагогическая и просветительская.

При разработке и реализации программы бакалавриата университет ориентируется на конкретный вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым) готовится бакалавр, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов университета.

Программа бакалавриата формируется в зависимости от видов учебной деятельности и требований к результатам освоения образовательной программы:

ориентированной на научно-исследовательский или педагогический вид (виды) профессиональной деятельности как основной (основные) (далее – программа академического бакалавриата);

ориентированной на практико-ориентированный, прикладной вид (виды) профессиональной деятельности как основной (основные) (далее – программа прикладного бакалавриата).

5.4 Задачи профессиональной деятельности выпускников

Выпускник, освоивший образовательную программу в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа, готов решать следующие профессиональные задачи:

научно-исследовательская деятельность:

- 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;

научно-инновационная деятельность:

- освоение методов применения результатов научных исследований в инновационной деятельности;
- освоение методов инженерно-технологической деятельности;
- участие в обработке и анализе полученных данных с помощью современных информационных технологий;

организационно-управленческая деятельность:

- знакомство с основами организации и планирования физических исследований;
- участие в информационной и технической организации научных семинаров и конференций;

участие в написании и оформлении научных статей и отчетов;

производственная и проектно-технологическая деятельность:

эксплуатация современного лабораторного оборудования и приборов в соответствии с квалификацией, квалифицированная комплексная аттестация, исследование с помощью современных методов анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов, а также характера изменения реальной структуры и свойств материалов при вариации состава и условий синтеза и внешних воздействий;

участие в работе аналитических и сертификационных центров, в том числе в качестве операторов современного синтетического и аналитического оборудования;

ведение методических документов при проведении научно-исследовательских и лабораторных работ; квалифицированная реализация на практике основных технологий получения современных материалов и наноматериалов в рамках сотрудничества (совместной работы) с исследовательскими, промышленными лабораториями, научно-техническими и технологическими центрами;

разработка предложений по оптимизации существующих наукоемких методик получения материалов.

педагогическая и просветительская деятельность:

подготовка и проведение учебных занятий в общеобразовательных организациях; экскурсионная, просветительская и кружковая работа.

6 Требования к результатам освоения образовательной программы бакалавриата

6.1 В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции.

6.2 Выпускник, освоивший образовательную программу бакалавриата, должен обладать следующими универсальными компетенциями:

Код группы компетенций	Наименование группы компетенций	Код и наименование компетенции выпускника
УК-1	Коммуникации и работа в команде	УК-1.1 способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия УК-1.2 способность эффективно осуществлять обмен информацией в профессиональном сообществе и обществе в целом
УК-2	Коммуникативная языковая компетенция	УК-2.1 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

УК-3	Гражданственность и социальная ответственность	<p>УК-3.1 способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции</p> <p>УК-3.2 способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции</p> <p>УК-3.3 умение соблюдать права и обязанности гражданина</p> <p>УК-3.4 умение соблюдать социальные нормы и ценности, участвовать в решении социальных задач</p>
УК-4	Здоровьесбережение и безопасность жизнедеятельности	<p>УК-4.1 способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> <p>УК-4.2 способность использовать приемы первой помощи, основные методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</p>
УК-5	Непрерывное образование	<p>УК-5.1 способность к самоорганизации и самообразованию, непрерывному самосовершенствованию, повышению квалификации в течение всей жизни</p>
УК-6	Фундаментальные знания	<p>УК 6.1 демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности</p>
УК-7	Системный анализ	<p>УК-7.1 способность анализировать продукцию, процессы и системы</p> <p>УК-7.2 способность ставить и решать задачи в области, соответствующей профилю подготовки с помощью соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов</p>
УК-8	Проектирование и разработка	<p>УК-8.1 умение проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю образовательной программы, выбирать и применять соответствующие методики проектирования и разработки, включая передовые методы и технологии</p>
УК-9	Исследования	<p>УК-9.1 способность осуществлять поиск литературы, используя научные базы данных, профессиональные стандарты и регламенты, нормы безопасности и другие источники информации</p>

		УК-9.2 способность осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области
УК-10	Практика	<p>УК-10.1 способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности</p> <p>УК-10.2 способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности</p> <p>УК-10.3 способность использовать практические навыки для решения задач и реализации проектов, в области, соответствующей профилю подготовки</p> <p>УК-10.4 способность использовать знания требований безопасности жизнедеятельности, безопасности окружающей среды, экономические и технологические ограничения в области, соответствующей профилю подготовки</p> <p>УК-10.5 способность использовать знание экономических, организационных и управленческих вопросов (управление проектом, управление рисками и управление изменениями и др.)</p>
УК-11	Принятие решений	УК-11.1 способность управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений

6.3 Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

Код группы компетенций	Код и наименование компетенции выпускника
ОПК-1	ОПК-1.1 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)
ОПК-2	ОПК-2.1 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
ОПК-3	ОПК-3.1 способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
ОПК-4	ОПК-4.1 способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности
ОПК-5	ОПК-5.1 способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией
ОПК-6	ОПК-6.1 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-7	ОПК-7.1 способность использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка
ОПК-8	ОПК-8.1 способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности
ОПК-9	ОПК-9.1 способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей

6.4 Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована образовательная программа:

Код группы компетенций	Наименование группы компетенций / вид профессиональной деятельности	Код и наименование компетенции выпускника
ПК-1	Научно-исследовательская	<p>ПК-1.1 способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин</p> <p>ПК-1.2 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</p>

ПК-2	Научно-инновационная	<p>ПК-2.1 готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований</p> <p>ПК-2.2 способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин</p> <p>ПК-2.3 способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований</p>
ПК-3	Организационно-управленческая	<p>ПК-3.1 способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований</p> <p>ПК-3.2 способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме</p> <p>ПК-3.3 способность понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования</p>
ПК-4	Производственная и проектно-технологическая	<p>ПК-4.1 готовность использовать синтетические и приборно-аналитические навыки, позволяющих работать в различных областях современной технологии, связанных с решением материаловедческих задач</p> <p>ПК-4.2 готовность использовать общие представления о структуре химико-технологических систем и типовых химико-технологических процессов и производств для анализа взаимодействия технологий и окружающей среды</p> <p>ПК-4.3 способность оптимизировать и реализовывать основные технологии получения современных материалов</p> <p>ПК-4.4 способность разрабатывать бизнес-планы и проводить предварительные маркетинговые исследования для коммерциализации продуктов интеллектуальной (теоретической, научной и экспериментальной) деятельности, перспективной оценке экономической эффективности научно-исследовательских и научно-производственных работ в области физики, наук о материалах и нанотехнологий</p>
ПК-5	Педагогическая и просветительская	<p>ПК-5.1 способность проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность</p>

изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами

6.5 При разработке образовательной программы все универсальные и общепрофессиональные компетенции, а также профессиональные компетенции, отнесенные к тем видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована образовательная программа, включаются в набор требуемых результатов освоения образовательной программы.

6.6 При разработке образовательной программы разработчики могут дополнить набор компетенций выпускников с учетом направленности (профиля) программы для конкретной области знания и (или) вида (видов) деятельности.

7 Требования к структуре образовательной программы бакалавриата

7.1 Структура программы бакалавриата включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную). Это обеспечивает возможность реализации программ бакалавриата, имеющих различную направленность (профиль) образования в рамках одного направления подготовки (далее - направленность (профиль) программы).

Структура образовательной программы бакалавриата

Структура образовательной программы			Объем в зачетных единицах (з.е.)
Блок	Базовая часть (обязательная)	Вариативная часть (формируемая участниками образовательных отношений)	
Блок 1	Дисциплины (модули)	Дисциплины (модули)	до 220
Блок 2		Практики	до 36
		Научно-исследовательская работа	
Блок 3	Государственная итоговая аттестация		6–9
Итого (з.е.)			240

7.2 Образовательная программа состоит из следующих блоков:

Блок 1 «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части образовательной программы и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

Блок 2 «Практики» и «Научно-исследовательская работа», который в полном объеме относится к вариативной части образовательной программы.

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация», который в полном объеме относится к базовой части образовательной программы и завершается присвоением соответствующей квалификации, указанной в перечне специальностей и направлений

подготовки высшего образования, утверждаемом Министерством образования и науки Российской Федерации.

7.3 Дисциплины (модули), относящиеся к базовой части образовательной программы, являются обязательными для освоения обучающимися вне зависимости от направленности (профиля) программы, которую он осваивает.

Дисциплины (модули) по философии, истории, иностранному языку, безопасности жизнедеятельности, физической культуре реализуются в рамках базовой части Блока 1 программы бакалавриата. Объем, содержание и порядок реализации указанных дисциплин (модулей) определяются в ОПОП.

7.4 Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту реализуются в рамках: базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата в объеме не менее 72 академических часов (2 зачетные единицы) в очной форме обучения; элективных дисциплин (модулей) в объеме не менее 328 академических часов. Указанные академические часы являются обязательными для освоения и в зачетные единицы не переводятся.

Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту реализуются в порядке, установленном университетом. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

7.5 Дисциплины (модули), относящиеся к вариативной части образовательной программы, практики и научно-исследовательская работа, определяют направленность (профиль) образовательной программы. После выбора обучающимся направленности (профиля) программы, набор соответствующих выбранному профилю дисциплин (модулей) и практик становится обязательным для освоения обучающимся.

7.6 При реализации образовательной программы университет обеспечивает обучающимся возможность освоения факультативных (необязательных для изучения при освоении образовательной программы) и элективных (избираемых в обязательном порядке) дисциплин (модулей) в порядке, установленном локальным нормативным актом университета. Избранные обучающимся элективные дисциплины (модули) являются обязательными для освоения.

Для обеспечения инклюзивного образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательную программу включаются специализированные адаптационные дисциплины (модули).

При реализации образовательной программы, разработанной в соответствии с образовательным стандартом, факультативные и элективные дисциплины (модули), а также специализированные адаптационные дисциплины (модули) включаются в вариативную часть образовательной программы.

7.7 В раздел «Практики» Блока 2 входят практики, виды и типы которых устанавливаются соответствующей программой бакалавриата.

Практики могут проводиться в структурных подразделениях университета.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

7.8 В раздел «Научно-исследовательская работа» Блока 2 входит выполнение научно-исследовательской работы.

Научно-исследовательская работа для программ бакалавриата должна быть направлена, прежде всего, на получение умений и (или) навыков научно-исследовательской деятельности, создание условий для самостоятельной научно-исследовательской работы, развитие творческих способностей обучающихся. Научно-исследовательская работа может являться одним из типов практики.

7.9 В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» программ бакалавриата входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

В Блоке 3 образовательной программы бакалавриата может быть предусмотрена подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

7.10 При разработке программы бакалавриата обучающимся обеспечивается возможность освоения дисциплин (модулей) по выбору, в том числе специализированные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья, в объеме не менее 30 процентов вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

7.11 Количество часов, отведенных на занятия лекционного типа, в целом по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» должно составлять не более 40 процентов от общего количества часов аудиторных занятий, отведенных на реализацию этого Блока.

8 Требования к условиям реализации образовательной программы

8.1 Общесистемные требования к реализации программы бакалавриата

8.1.1 Университет должен располагать 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.

8.1.2 Каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать 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 должна обеспечивать: 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 основной образовательной программы; 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 взаимодействие 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 должно соответствовать законодательству Российской Федерации.

8.1.3 В случае реализации программы бакалавриата в сетевой форме требования к реализации программы бакалавриата должны обеспечиваться совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями, участвующими в реализации программы бакалавриата в сетевой форме.

8.1.4 В случае реализации программы бакалавриата на созданных в установленном порядке в иных организациях кафедрах или иных структурных подразделениях организации требования к реализации программы бакалавриата должны обеспечиваться совокупностью ресурсов указанных организаций.

8.1.5 Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации должна соответствовать 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. N 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный N 20237), и профессиональным стандартам (при наличии).

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

8.1.7 В организации, реализующей программы бакалавриата, среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должен составлять величину не менее чем величина аналогичного показателя мониторинга системы образования, утверждаемого Министерством образования и науки Российской Федерации

8.2 Требования к кадровым условиям реализации программы бакалавриата

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

8.2.2 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, должна составлять не менее 70 процентов.

8.2.3 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, должна быть не менее 60 процентов.

8.2.4 Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и (или) 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, должна быть не менее 6 процентов.

8.3 Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программ бакалавриата

8.3.1 Специальные помещения должны представлять 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, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения должны быть 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 примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности. Конкретные требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению определяются в примерных основных образовательных программах.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий допускается замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью.

В случае неиспользования в организации электронно-библиотечной системы (электронной библиотеки) библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

8.3.2 Организация должна быть обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению).

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

8.3.4 Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению.

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

8.4 Требования к финансовым условиям реализации программ бакалавриата

8.4.1 Финансовое обеспечение реализации программы бакалавриата должно осуществляться в объеме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 августа 2013 г. N 638 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 сентября 2013 г., регистрационный N 29967).

9 Контроль соблюдения образовательного стандарта

9.1 Контроль соблюдения обязательных требований настоящего образовательного стандарта организует и осуществляет учебно-методическое управление университета.

9.2 В ходе контроля осуществляются следующие мероприятия:

проверка соблюдения обязательных требований образовательного стандарта при утверждении основной профессиональной образовательной программы высшего образования, разработанной в соответствии с образовательным стандартом НИТУ «МИСиС»;

проверка соблюдения обязательных требований образовательного стандарта при внесении изменений в ОПОП по направлению подготовки бакалавриата, разработанной в соответствии с образовательным стандартом НИТУ «МИСиС»;

проверка соблюдения обязательных требований образовательного стандарта при реализации ОПОП, разработанной в соответствии с образовательным стандартом НИТУ «МИСиС», с периодичностью один раз в год.

10 Внесение изменений, дополнений

Изменения и дополнения настоящего образовательного стандарта определяются Порядком разработки, утверждения образовательных стандартов высшего образования НИТУ «МИСиС» и внесения в них изменений.

11 Список разработчиков и экспертов образовательного стандарта

Разработчики:

Заведующий
кафедрой ФХ



М.В. Астахов

Заведующий
кафедрой ТФикТ



С.И. Мухин

Доцент кафедры ФХ



Е.А. Новикова

Экспертизу провели:

ОАО «Научно-исследовательский
центр по изучению свойств
поверхности и вакуума»

Генеральный директор  П.А. Тодуа

Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
Институт физики твердого тела
Российской академии наук (ИФТТ
РАН)

Ведущий научный
сотрудник  Э.В. Суворов

Приложение А
Перечень профессиональных стандартов,
соответствующих профессиональной деятельности выпускников,
освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки
03.03.02 Физика

№ п.п.	Код ПС	Наименование ПС	Реквизиты приказа Минтруда России	Дата и рег. номер в Минюсте России
01 Образование и наука				
1	01.004	Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования	08.09.2015 № 608н	24.09.2015 № 38993
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности				
2	40.011	Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	04.03.2014 № 121н	21.03.2014 № 31692

Приложение Б
Таблица соответствия компетенций ОС ВО НИТУ «МИСиС» и ФГОС ВО
по направлению подготовки
03.03.02 Физика

ОС ВО НИТУ «МИСиС»			ФГОС ВО
Код группы компетенций	Наименование группы компетенций	Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование компетенции выпускника
Универсальные компетенции			
УК-1	Коммуникации и работа в команде	УК-1.1 способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия УК-1.2 способность эффективно осуществлять обмен информацией в профессиональном сообществе и обществе в целом	ОК-6 Способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
УК-2	Коммуникативная языковая компетенция	УК-2.1 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	ОК-5 Способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
УК-3	Гражданственность и социальная ответственность	УК-3.1 способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции УК-3.2 способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции УК-3.3 умение соблюдать права и обязанности гражданина	ОК-1 Способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции ОК-2 Способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции

		УК-3.4 умение соблюдать социальные нормы и ценности, участвовать в решении социальных задач	
УК-4	Здоровьесбережение и безопасность жизнедеятельности	УК-4.1 способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности УК-4.2 способность использовать приемы первой помощи, основные методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	ОК-8 Способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности ОК-9 Способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайной ситуации
УК-5	Непрерывное образование	УК-5.1 способность к самоорганизации и самообразованию, непрерывному самосовершенствованию, повышению квалификации в течение всей жизни	ОК-7 Способностью к самоорганизации и самообразованию
УК-6	Фундаментальные знания	УК 6.1 демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности	
УК-7	Системный анализ	УК-7.1 способность анализировать продукцию, процессы и системы УК-7.2 способность ставить и решать задачи в области, соответствующей профилю подготовки с помощью соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов	
УК-8	Проектирование и разработка	УК-8.1 умение проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю образовательной программы, выбирать и применять соответствующие методики	

		проектирования и разработки, включая передовые методы и технологии	
УК-9	Исследования	<p>УК-9.1 способность осуществлять поиск литературы, используя научные базы данных, профессиональные стандарты и регламенты, нормы безопасности и другие источники информации</p> <p>УК-9.2 способность осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области</p>	
УК-10	Практика	<p>УК-10.1 способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности</p> <p>УК-10.2 способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности</p> <p>УК-10.3 способность использовать практические навыки для решения задач и реализации проектов, в области, соответствующей профилю подготовки</p> <p>УК-10.4 способность использовать знания требований безопасности жизнедеятельности, безопасности окружающей среды, экономические и технологические ограничения в области, соответствующей профилю подготовки</p> <p>УК-10.5 способность использовать знание экономических, организационных и управленческих вопросов (управление проектом, управление рисками и управление изменениями и др.)</p>	<p>ОК-3 Способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности</p> <p>ОК-4 Способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности</p>

УК-11	Принятие решений	УК-11.1 способность управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений	
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК-1		ОПК-1.1 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)	ОПК-1 Способностью 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)
ОПК-2		ОПК-2.1 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	ОПК-2 Способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей
ОПК-3		ОПК-3.1 способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	ОПК-3 Способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
ОПК-4		ОПК-4.1 способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности	ОПК-4 Способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности

ОПК-5		ОПК-5.1 способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией	ОПК-5 Способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией
ОПК-6		ОПК-6.1 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-6 Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-7		ОПК-7.1 способность использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка	ОПК-7 Способностью использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка
ОПК-8		ОПК-8.1 способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности	ОПК-8 Способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности
ОПК-9		ОПК-9.1 способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей	ОПК-9 Способностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей
Профессиональные компетенции			
ПК-1	Научно-исследовательская	ПК-1.1 способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин ПК-1.2 способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических	ПК-1 Способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин ПК-2 Способностью 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	физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта
ПК-2	Научно-инновационная	<p>ПК-2.1 готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований</p> <p>ПК-2.2 способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин</p> <p>ПК-2.3 способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований</p>	<p>ПК-3 Готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований</p> <p>ПК-4 Способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин</p> <p>ПК-5 Способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований</p>
ПК-3	Организационно-управленческая	<p>ПК-3.1 способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований</p> <p>ПК-3.2 способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме</p> <p>ПК-3.3 способность понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования</p>	<p>ПК-6 Способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований</p> <p>ПК-7 Способностью участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме;</p> <p>ПК-8 Способностью понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования</p>
ПК-4	Производственная и проектно-технологическая	ПК-4.1 готовность использовать синтетические и приборно-аналитические навыки, позволяющих работать в различных областях современной технологии,	

		<p>связанных с решением материаловедческих задач</p> <p>ПК-4.2 готовность использовать общие представления о структуре химико-технологических систем и типовых химико-технологических процессов и производств для анализа взаимодействия технологий и окружающей среды</p> <p>ПК-4.3 способность оптимизировать и реализовывать основные технологии получения современных материалов</p> <p>ПК-4.4 способность разрабатывать бизнес-планы и проводить предварительные маркетинговые исследования для коммерциализации продуктов интеллектуальной (теоретической, научной и экспериментальной) деятельности, перспективной оценке экономической эффективности научно-исследовательских и научно-производственных работ в области физики, наук о материалах и нанотехнологий</p>	
ПК-5	Педагогическая и просветительская	ПК-5.1 способность проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами	ПК-9 Способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами