МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное**

**образовательное учреждение высшего образования**

**«Национальный исследовательский**

**Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»**

УТВЕРЖДЕНО

решением ученого совета

физического факультета

(протокол от «29» мая 2019 г. №9)

**Основная профессиональная образовательная программа**

Уровень высшего образования

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | бакалавриат |  |

(бакалавриат / специалитет/магистратура)

Направление подготовки / специальность

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 03.03.02 Физика |  |

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Физика конденсированного состояния |  |

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Квалификация

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | бакалавр |  |

(бакалавр / магистр / специалист)

Форма обучения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | очно-заочная |  |

(очная / очно-заочная / заочная)

Год поступления

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 2019 |  |

Нижний Новгород

2019 год

**Содержание**

**1. Общие положения**

1.1.Понятие основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)

1.2. Нормативные документы для разработки ОПОП

1.3. Требования к поступающему

**2. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)**

2.1. Цели и задачи ОПОП

2.2. Срок освоения ОПОП

2.3. Трудоемкость ОПОП

2.4.Направленность (профиль) образовательной программы

2.5. Область и объекты профессиональной деятельности выпускника

2.6. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники

2.7. Задачи профессиональной деятельности выпускника

2.8. Планируемые результаты освоения ОПОП

2.9. Квалификация, присваиваемая выпускникам

**3. Документы, определяющие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП**

3.1. Матрица компетенций

3.2. Учебный план подготовки бакалавра

3.3. Календарный учебный график

3.4. Рабочие программы дисциплин

3.5. Программы практик и НИР

3.6. Программа ГИА

**4. Ресурсное обеспечение программы**

4.1.Сведения о научно-педагогических работниках, в том числе профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации ОПОП

4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.3. Материально-технические условия для реализации образовательного процесса

**5. Методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ОПОП**

5.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

5.2.Фонды оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации

ПРИЛОЖЕНИЯ:

Приложение 1. Матрица компетенций

Приложение 2. Учебный план подготовки

Приложение 3. Календарный учебный график

Приложение 4.Рабочие программы дисциплин

Приложение 5. Программы практик и НИР

Приложение 6. Программа ГИА

**1.Общие положения**

**1.1.Понятие основной профессиональной образовательной программы**

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования, реализуемая по направлению подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Физика конденсированного состояния» (далее – ОПОП ВО) представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Национальныйисследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» с учетом потребностей регионального рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования/образовательного стандарта ННГУ для подготовки бакалавров по направлению03.03.02 «Физика», профиль «Физика конденсированного состояния» .

ОПОП - это комплекс основных характеристик образования (объём, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации. ОПОП включает в себя: общую характеристику образовательной программы, учебный план, календарныйучебный график, рабочие программы дисциплин, рабочие программы практик и государственной итоговой аттестации, а также оценочные средства и методические материалы.

**1.2. Нормативные документы для разработки ОПОП**

Нормативно-правовую базу разработки ОПОП ВО составляют:

● Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»*.*

● Приказ Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 № 301«Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»

● Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки03.03.02 «Физика», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ 07.08.2014 № 937 (далее ФГОС ВО).

● Устав ФГАОУ ВО «Национального исследовательского Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского».

● Локальные нормативные акты ННГУ, регламентирующие образовательную деятельность.

**1.3. Требования к поступающему**

К освоению программ бакалавриата допускаются лица, имеющие среднее общее образование.

**2. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).**

**2.1. Цели и задачи ОПОП**

ЦельОПОП:

Основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.02 «Физика»и профилю «Физика конденсированного состояния» имеет своей основной целью формирование у выпускников общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС по соответствующему направлению подготовки с учетом особенностей сложившихся к настоящему моменту времени научных школ ННГУ, потребностей рынка труда Нижегородского региона, выражающихся, в первую очередь, в потребностях ВУЗов, институтов РАН, отраслевых институтов и КБ, а также ведущих промышленных предприятий Нижегородской области.

Основными задачами ОПОП бакалавриата выступают:

1. Подготовка выпускников, имеющих общий высокий уровень культуры, а также обладающих способностью к интеллектуальному, культурному, нравственному и профессиональному саморазвитию и самосовершенствованию;
2. Подготовка выпускников к научно-исследовательской, опытно-конструкторской, технологической, проектно-инжиниринговой и экспертной деятельности (самостоятельной, в составе научно-исследовательских лабораторий и групп, а также на предприятиях реального сектора экономики) в области физики конденсированного состояния, а также в смежных областях – нанотехнологий и конструкционных наноматериалов, физического материаловедения, полупроводников и полупроводниковых приборов и др.;
3. Подготовка выпускников, способных проводить исследования мирового уровня (в том числе – междисциплинарного характера) в области физики конденсированного состояния, а также нанотехнологий и конструкционных наноматериалов, физического материаловедения и в смежных областях (в том числе – междисциплинарного характера), лежащих в основе современных высоких технологий (в первую очередь – нанотехнологий).
4. Обеспечение активной научно-исследовательской деятельности бакалавров в области физики конденсированного состояния в ходе обучения;

Настоящая ОПОП направлена на формирование у выпускников ННГУ углубленных научно-практических знаний в области физики конденсированного состояния и в смежных областях. Важной задачей (миссией) настоящей ОПОП ННГУ является решение проблемы острой нехватки высококвалифицированных специалистов на предприятиях реального сектора экономики как Нижегородской области, так и РФ в целом, а также подготовка «кадрового резерва» для подразделений ННГУ, институтов РАН Нижнего Новгорода и отраслевых НИИ, специализирующихся в области физики конденсированного состояния, нанотехнологий и наноматериалов.

Сочетание глубоких фундаментальных знаний в области физики конденсированного состояния, физического материаловедения, нанотехнологий и наноматериалов, с навыками работы на сложном технологическом и исследовательском оборудовании мирового уровня, в сочетании с глубокой общекультурной подготовкой, позволяет выпускникам ННГУ по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» и направленности «Физика конденсированного сосотояния» в дальнейшем решать сложные научно-исследовательские, опытно-конструкторские, технологические и экспертные задачи как при работе в составе научно-исследовательских групп под руководством ведущих ученых, так и при работе в структуре ведущих отечественных предприятий Нижегородской области.

Навыки и знания, полученные выпускниками ННГУ по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» и направленности «Физика конденсированного состояния» позволят им эффективно участвовать в реализации государственных, федеральных целевых и отраслевых программ Российской Федерации: Государственная программа «Развитие науки и технологий», Государственная программа «Обеспечение обороноспособности страны», Государственная программа «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности», Государственная программа «Развитие атомного энергопромышленного комплекса», Государственная программа «Развитие электронной и радиоэлектронной промышленности на 2013-2025 годы», Государственная программа «Развитие авиационной промышленности на 2013-2025 годы», ФЦП «Развитие оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации на 2011-2020 годы», ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса Российской Федерации на 2014-2020 годы», ФЦП «Ядерные энерготехнологии нового поколения на период 2010-2015 годов и на перспективу до 2020 года». Настоящая ОПОП направлена на формирование у выпускников ННГУ углубленных научно-практических знаний в области теоретической физики с приложениями к физике конденсированных систем.

**2.2. Срок освоения ОПОП**

Срок получения образования по программе бакалавриата составляет 5 лет, включая каникулы, предоставляемые после прохождения ГИА.

**2.3. Трудоемкость ОПОП**

Трудоемкость освоения студентом ОПОП составляет 240 зачетных единиц (далее – з.е.) за весь период обучения, вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, и реализации программы по индивидуальному плану, в том числе по ускоренному обучению.

Объем программы бакалавриатав очно-заочной форме обучения, реализуемый за один учебный год составляет 60 з.е.Объем программы бакалавриата при обучении по индивидуальному планусоставляет не более 75 з.е.

**2.4. Направленность (профиль) образовательной программы**

Настоящая ОПОП направлена на подготовку высококвалифицированных бакалавров физики, способных ставить и решать современные задачи в области кристаллографии, теоретической и математической физики, физики металлов, сплавов и керамик, физики полупроводников и диэлектриков, теории сверхпроводников, а также имеющих практические навыки работы на современном технологическом и исследовательском оборудовании. Бакалавры профиля «Физика конденсированного состояния» направления «Физика» получают подготовку со специализациями в области: кристаллографии, технологии выращивания кристаллов и исследования их свойств, теории псевдосимметрии, рентгеноструктурного анализа, кристаллооптики; физического материаловедения, теории конденсированного состояния, физики низкоразмерных квантовых структур, физики полупроводников и полупроводниковых приборов, микроэлектронике, спинтронике, компьютерного моделирования различных физических процессов.

Физический факультет ННГУ, реализующий данную ОПОП на базе кафедр экспериментальной физики и кристаллографии, физического материаловедения, электроники твердого тела, физики полупроводников и оптоэлектроники, теоретической физики физического факультета ННГУ формирует условия для максимально гибкого и индивидуального графика обучения конкурентоспособных высококвалифицированных бакалавров физики, специализирующихся в области физики конденсированных систем, конструкционных наноматериалов, физики кристаллов, полупроводников и полупроводниковых приборов.

Обеспечение качества подготовки по данной ОПОП соответствует «Стратегии трансфера знаний» ННГУ, а также ключевым платформам «Стратегии развития Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского – Национального исследовательского университета до 2020 года» (Стратегия - 2020) - Научной платформе «Науки о материалах» и, частично, Образовательным платформам «Исследовательские школы» и «Образование, сконцентрированное на студенте» Стратегии - 2020.

Потенциальными работодателями для закончивших уровень бакалавриата ННГУ по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» и направленности «Физика конденсированного состояния» в Нижегородской области являются, в первую очередь, высокотехнологичные предприятия атомной промышленности, общего и специального машиностроения, электронной промышленности, аэрокосмического комплекса и металлургии (ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», ФГУП «НИИИС» ГНЦ РФ, ОАО «ОКБМ Африкантов», НПП «Салют», ЗАО «ОКБ – Нижний Новгород», ОАО «Выксунский металлургический завод», Авиационный завод «Сокол», ОАО «Теплообменник», ОАО «Гидромаш», ОАО «ЦНИИ КМ Буревестник», ОАО «Русполимет», Владимирский НПО «Точмаш» и др.), институты РАН, проводящие разработки в смежных областях (Институт прикладной физики РАН, Институт физики микроструктур РАН, Институт химии высокочистых веществ РАН, Институт проблем машиностроения РАН и др.), а также частные высокотехнологичные малые и средние предприятия реального сектора экономики (НПФ «Элан-Практик», НТЦ «Анод», ОАО «Синтез», ЗАО «Плакарт» и др.).

**2.5. Область и объекты профессиональной деятельности выпускника**

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата по профилю «Физика конденсированного состояния», включает:Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших настоящую ОПОП, включает в себя все виды наблюдающихся в природе физических явлений, процессов и структур (в области физики конденсированного состояния).

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата по профилю «Физика конденсированного состояния», являются

* физические системы различного масштаба и уровней их организации (в том числе наноструктуры, наноструктурированные материалы), процесс их функционирования;
* физические, инженерно-физические технологии (в том числе – нанотехнологии);
* физическая экспертиза и мониторинг.

**2.6. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники**

* научно-исследовательская деятельность;
* научно-инновационная деятельность;
* педагогическая и просветительская.

**2.7. Задачи профессиональной деятельности выпускника**

Выпускник, освоивший программу академического бакалавриата по профилю «Физика конденсированного состояния», в соответствии с выбранными видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

**а) 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.

**б) 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;

**в) Педагогическая и просветительская деятельность:**

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

**2.8.Планируемые результаты освоения ОПОП**

Выпускник, освоивший программу бакалавриата должен обладать следующими компетенциями:

**а) общекультурными компетенциями:**

способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции(ОК-1);

способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);

способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9);

**б) общепрофессиональными компетенциями:**

способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук(ОПК-1);

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-2);

способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач(ОПК-3);

способностью 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 использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5);

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-6);

способностью использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка (ОПК-7);

способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности (ОПК-8);

способностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей(ОПК-9);

**в) профессиональными компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата**:

*научно-исследовательская деятельность:*

способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

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(ПК-2);

*научно-инновационная деятельность:*

готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);

способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);

способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5);

*педагогическая и просветительская деятельность:*

способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами (ПК-9).

**2.9. Квалификация, присваиваемая выпускникам**

Выпускники, прошедшие обучение по данной ОПОП, после прохождения Государственной итоговой аттестации получают квалификацию «Бакалавр» по направлению подготовки 03.03.02 «Физика», по профилю «Физика конденсированного состояния».

**3. Документы, определяющие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП**

**3.1. Матрица компетенций**

Матрица компетенций – обязательный элемент ОПОП, соединяющий образовательную программу и ФГОС в части результатов освоения образовательной программы.

Матрица компетенций формулирует процесс реализации общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника при реализации блоков базовых и вариативных дисциплин, практик и государственной аттестации.

Матрица компетенций строится на основе дисциплин учебного плана и разделов 4 и 5 ФГОС ВО.

Матрица компетенций по ОПОП по направлению подготовки 03.03.02 «Физика», по профилю «Физика конденсированного состояния» представлена в приложении 1.

В процессе освоения образовательной программы выделяются 3 этапа формирования компетенций:

1 этап – начальный,

2 этап - базовый,

3 этап – завершающий.

**3.2. Учебный план подготовки (бакалавра/специалиста/магистра)**

При составлении учебного плана учтены общие требования к структуре программы, сформулированные в разделе VI ФГОС ВО, и общие требования к условиям реализации ОПОП, сформулированными в п. 7.1 ФГОС ВО «Общесистемные требования к реализации программы бакалавриата».

Учебный план ОПОП ВО, разрабатываемый в соответствии с ФГОС ВО, состоит из обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений (далее - базовая часть и вариативная часть).

Базовая часть образовательной программы является обязательной вне зависимости от направленности образовательной программы, обеспечивает формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательным стандартом, и включает в себя следующие блоки:

- дисциплины (модули), установленные образовательным стандартом;

- государственную итоговую аттестацию.

Вариативная часть образовательной программы направлена на расширение и (или) углубление компетенций, установленных образовательным стандартом, и включает в себя дисциплины (модули) и практики (в том числе НИР), установленные организацией. Содержание вариативной части формируется в соответствии с направленностью образовательной программы.

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

При реализации ОПОП факультативные и элективные дисциплины (модули) включаются в вариативную часть программы.

В учебном плане приведена логическая последовательность освоения блоков и разделов ОПОП (дисциплин, практик, ГИА), обеспечивающих формирование необходимых компетенций, указана общая трудоемкость дисциплин, практик, ГИА в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в академических часах.

Для каждой дисциплины, практики указываются виды учебной работы и формы промежуточной аттестации.

Учебный план представлен в приложении 2.

**3.3. Календарный учебный график**

Календарный учебный график является составной частью учебного плана.

В календарном учебном графике указывается последовательность реализации образовательной программы, включая периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул.

Календарный учебный график представлен в приложении3.

**3.4.Рабочие программы дисциплин**

Комплект рабочих программ дисциплин по базовой и вариативной частям (включая дисциплины по выбору) учебного плана определяют планируемые результаты обучения по каждой дисциплине - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности,формулируют основное содержание дисциплин, формы самостоятельной работы, формы и оценочные средства и их методическое обеспечение.

Рабочие программы дисциплин представлены в приложении 4.

**3.5. Программы практик и НИР**

В соответствии с ФГОС ВО раздел основной образовательной программы «Практики» является обязательным и представляет вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Программы практик и НИР представлены в приложении 5.

**3.6. Программа ГИА**

В Государственную итоговую аттестацию входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты.

Программа ГИА по направлению «Физика конденсированного состояния», определяющая требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы, представлена в приложении 6.

**4. Ресурсное обеспечение программы**

**4.1. Сведения о научно-педагогических работниках, в том числе профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации ОПОП**

К реализации ОПОП привлеченынаучно-педагогические работники (НПР), квалификация которых полностью соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика.

Доля штатных НПР (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет 92,2%.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих образовательную программу, составляет 96,8 %.

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 Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих образовательную программу, составляет 88,9 %.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой образовательной программы (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу, составляет10,1 %.

Руководителем программы ННГУ по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» и профилю «Физика конденсированного состояния» является Нохрин Алексей Владимирович, доктор физико-математических наук (с 2014 г.), заведующий лабораторией Диагностики материалов Научно-исследовательского физико-технического института ННГУ (с 2009 г.), заместитель руководителя Исследовательской школы «Наноматериалы и нанотехнологии» ННГУ (с 2012 г.), доцент кафедры физического материаловедения ННГУ (с 2016 г.).Эксперт Фонда «Сколково» (Кластер «Ядерных технологий») (с 2015 г.).

Принимал участие в разработке профессиональных стандартов «Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них», «Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них», «Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них», «Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них», «Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства изделий с наноструктурированными керамическими покрытиями», разработанных по заказу ОАО «Роснано» и утвержденных Минтруда РФ.

Руководитель работ по грантам Российского Фонда Фундаментальных Исследований, Министерства образования и науки РФ (ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009-2013 годы», ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям научно-технологического комплекса России на 2007-2013 годы» и др.), а также договорам с ведущими промышленными предприятиями РФ (АО «ОКБМ Африкантов», АО «ОКБ – Нижний Новгород», НПФ «Элан-Практик», ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» и др.).

Автор более 100 статей в ведущих научных российских и иностранных журналах, 10 патентов, более 20 ноу-хау (секретов производства, охраняемых ННГУ в режиме коммерческой тайны).

**4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

При составлении данного раздела учтены общие требования к учебно-методическому и информационному обеспечению, сформулированные в п. 7.3. ФГОС ВО «Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы бакалавриата».

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных дисциплин, а также во внеаудиторное время предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Учебно-методическое и информационное обеспечение ОПОП включает:

- рабочие программы дисциплин;

- программы практик;

- программа государственной итоговой аттестации;

- учебники и учебные пособия по каждой учебной дисциплине *(*перечисляются в рабочих программах соответствующих дисциплин*)*;

- основную и дополнительную учебно-методическую и научную литературу по каждой учебной дисциплине, в том числе лабораторные практикумы, методические указания по выполнению самостоятельной работы, специализированные периодические издания *(*основная и дополнительная учебно-методическая и научная литература, а также специализированные периодические издания перечисляются в рабочих программах соответствующих дисциплин. Лабораторные практикумы и методические указания по выполнению самостоятельной работы указываются в приложениях к рабочим программам учебных дисциплин);

- нормативные документы (указываются в рабочих программах соответствующих дисциплин);

- интернет-ресурсы и другие электронные информационные источники (указываются в рабочих программах соответствующих дисциплин);

- обучающие, справочно-информационные, контролирующие и прочие компьютерные программы, используемые при изучении дисциплин (указываются в рабочих программах соответствующих дисциплин);

- фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации, включающие: вопросы для самопроверки, вопросы и задания для самостоятельной работы, тесты и компьютерные тестирующие программы, рекомендуемые темы эссе, рефератов и докладов, вопросы для подготовки к экзамену (зачету) для каждой учебной дисциплины, примерные темы курсовых и комплексных междисциплинарных курсовых работ (указываются в рабочих программах соответствующих дисциплин), вопросы для подготовки к экзамену (зачету) для каждой учебной дисциплины;

- требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы бакалавра.

Уровень обеспеченности основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавровучебно-методической документацией и информационными материалами соответствует требованиям ФГОС ВО по данному направлениюподготовки.

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе бакалавриата.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальнымнеограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета и к электронно-библиотечным системам:

* ЭБС «Консультант студента» (издатель ООО «Политехресурс», Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа»), являющаяся мультидисциплинарной базой учебной и научной литературы. Доступ к ЭБС «Консультант студента» осуществляется со всех устройств сети Университета (режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>);
* ЭБС «Лань» (издательство «Лань»). Доступ к ЭБС «Лань» осуществляется со всех устройств сети Университета (режим доступа: <http://e.lanbook.com>);
* ЭБС «Юрайт» (издательство «Юрайт»). Доступ к ЭБС «Юрайт» осуществляется со всех устройств сети Университета (режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>);
* ЭБС «Znanium.com» (Научно-издательский центр ИНФРА-М). Доступ к ЭБС «Znanium.com» осуществляется со всех устройств сети Университета (режим доступа: http://www.znanium.com);
* Электронная физико-математическая библиотека EqWorld. Библиотека является общедоступным электронным ресурсом (режим доступа: <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>);
* Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru, содержащая информацию о научных публикациях и электронные версии российских научных журналов. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru является общедоступным электронным ресурсом (режим доступа: <http://elibrary.ru>), доступ к которой обеспечивается после прохождения процедуры самостоятельной регистрации.

Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети Интернет как на территории вуза, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда института обеспечивает:

– доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, 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 соответствует законодательству Российской Федерации.

**4.3. Материально-технические условия для реализации образовательного процесса**

При составлении данного раздела учтены общие требования к материально-техническим условиям для реализации образовательного процесса, сформулированные в п. 7.3. ФГОС ВО «Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы бакалавриата».

Материально-технические условия для реализации образовательного процесса подготовки бакалавров соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и обеспечивают проведение:

– аудиторных занятий (лекций, практических и лабораторных работ, консультаций и т.п.);

– самостоятельной учебной работы студентов;

– учебных практик.

Для проведения аудиторных занятий материально-техническое обеспечение ОПОП ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» и профилю «Физика конденсированного состояния» включает:

- учебные аудитории ( в том числе оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и имеющие выход в Интернет);

- помещения для проведения семинарских и практических занятий (оборудованные учебной мебелью);

- компьютерные классы с комплектом программного обеспечения по дисциплинам в области компьютерных технологий, а также по дисциплинам вариативной части, рабочие программы которых предусматривают цели формирования у обучающихся умений и навыков в соответствии с профилем ОПОП вуза;

- лаборатории по дисциплинам рабочие программы, которых предусматривают цели формирования у обучающихся умений и навыков в соответствии с профилем ОПОП).

Учебный процесс по настоящей ОПОП обеспечивается физическим факультетом ННГУ им. Н.И. Лобачевского. К реализации отдельных блоков (модулей) профессиональной части программы привлекаются сотрудники Научно-исследовательского физико-технического института ННГУ и Институтов РАН.

Учебный процесс в части общекультурных (универсальных) компетенций (ОК) обеспечивают различные структурные подразделения ННГУ.

Учебный процесс в части общепрофессиональных компетенций (отражающих специфику подготовки бакалавров по направлению «Физика») по настоящей ОПОП обеспечивают:

* кафедры физического факультета;
* 4 профильных отдела НИФТИ ННГУ;
* НОЦ «Нанотехнологии» ННГУ и НОЦ «Физика твердотельных наноструктур» ННГУ;
* 2 терминал-класса физического факультета ННГУ;
* современное научно-исследовательское и технологическое оборудование (в том числе – нанотехнологическое оборудование) для получения и обработки конструкционных и многофункциональных наноматериалов: установка для электроимпульсного плазменного спекания, установка для послойного лазерного сплавления изделий сложной формы на основе компьютерных 3D-моделей, высокоскоростной гидравлический пресс для равноканального углового прессования и получения нано- и микрокристаллических металлов, литьевые вакуумные машины, современное оборудование для термической обработки в различных средах и др.
* современное научно-исследовательское оборудование для атомно-силовой, просвечивающей и растровой электронной микроскопии, рентгеноструктурного и энергодисперсионного анализа, дифференциальной сканирующей калориметрии, Оже-спектроскопии, исследований физико-механических, электрических, магнитных и др. свойств конструкционных наноматериалов.

Базовыми структурными подразделениями ННГУдля реализации настоящей ОПОП (в части профессиональных компетенций, отражающих специфику направленности «Физика конденсированного состояния») являются:

* кафедра физического материаловедения физического факультета ННГУ;
* кафедра кристаллографии и экспериментальной физики;
* кафедра физики полупроводников и оптоэлектроники;
* кафедра электроники твердого тела;
* кафедра теоретической физики;
* отдел Физики металлов НИФТИ ННГУ, отдел Твердотельной электроники и оптоэлектроники НИФТИ ННГУ и отдел Математического моделирования и методов обработки экспериментальных данных НИФТИ ННГУ.

**5. Методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ОПОП**

**5.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО и Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №1367 от 19 декабря 2013 для аттестации обучающихся на соответствие уровня их достижений поэтапным требованиям соответствующей ОПОП Университет создает фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации. Фонды оценочных средств формируются в соответствии с Положением о фонде оценочных средств в ННГУ им.Н.И.Лобачевского.

Фонды оценочных средств включают: контрольные вопросы и задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты, примерную тематику рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Примеры типовых оценочных средств представлены в рабочих программах дисциплин.

Полнотекстовые фонды оценочных средств представлены в виде приложения к рабочим программам дисциплин и хранятся в деканате.

**5.2.Фонды оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации**

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 оценивания;

- контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

Полнотекстовые фонды оценочных средств представлены в деканате.

Разработчик

д.ф.-м.н.,зав. лаб. НИФТИ ННГУ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Нохрин А.В.

**Приложение 1**

Матрица компетенций

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом | Общекультурные компетенции | | | | | | | | | Общепрофессиональные компетенции | | | | | | | | | Профессиональные компетенции | | | | | |
| ОК-1 | ОК-2 | ОК-3 | ОК-4 | ОК-5 | ОК-6 | ОК-7 | ОК-8 | ОК-9 | ОПК-1 | ОПК-2 | ОПК-3 | ОПК-4 | ОПК-5 | ОПК-6 | ОПК-7 | ОПК-8 | ОПК-9 | ПК-1 | ПК-2 | ПК-3 | ПК-4 | ПК-5 | ПК-9 |
| Блок 1 Базовая часть |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| История |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Философия | + |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Экономика |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Иностранный язык |  |  |  |  | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Безопасность жизнедеятельности |  |  |  | + |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Математика |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Математический анализ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Аналитическая геометрия |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Линейная алгебра |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Дифференциальные уравнения |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Теория функций комплексного переменного |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Векторный и тензорный анализ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Теория вероятностей и математическая статистика |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Информационные технологии |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + | + |  |  |  |  |  |  |  | + |  |
| Общая физика |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Механика |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Термодинамика и молекулярная физика |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Электричество и магнетизм |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Колебания волны, оптика |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Атомная физика |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Общий физический практикум |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |  | + | + |  |  |  |
| Общий физический практикум (механика) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |  | + | + |  |  |  |
| Общий физический практикум (термодинамика и молекулярная физика) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |  | + | + |  |  |  |
| Общий физический практикум (электричество и магнетизм) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |  | + | + |  |  |  |
| Общий физический практикум (колебания и волны, оптика) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |  | + | + |  |  |  |
| Общий физический практикум (атомная физика) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |  | + | + |  |  |  |
| Теоретическая физика |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  | + |  |  | + |  |  |
| Теоретическая механика |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  | + |  |  | + |  |  |
| Электродинамика |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  | + |  |  | + |  |  |
| Квантовая механика |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  | + |  |  | + |  |  |
| Статистическая физика и термодинамика |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  | + |  |  | + |  |  |
| Физика конденсированного состояния |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  | + |  |  |
| Физическая культура и спорт |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Блок 1 Вариативная часть |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Химия |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |
| Методы математической физики |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |
| Теоретические основы электротехники |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |
| Кристаллография |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |
| Инженерная и компьютерная графика |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |  |  |  |  |  |  |  | + |  |
| Практикум по физике конденсированного состояния |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |  | + | + |  |
| Физика полупроводников |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |
| Астрофизика |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |
| История и методология физики |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  | + |
| Квантовая теория твердого тела |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |
| Физическая культура и спорт (элективная дисциплина) |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Физическое материаловедение |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  | + |  |  |
| Методика обучения физике |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + |
| Основы механики деформируемого твердого тела |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  | + |  |  |
| Решение физических задач |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + |
| Экспериментальные методы исследования |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  | + |  |  | + |  |  |
| Пропедевтические курсы физики и астрономии |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + |
| Физика поверхности полупроводников и систем с пониженной размерностью |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + | + |  |  |
| Школьный физический эксперимент |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + | + |  |  |
| Электронная микроскопия |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + | + |  |  |
| ИКТ в преподавании физики |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |
| Психология и педагогика |  |  |  |  |  | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + |
| Социология |  | + | + |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |
| Блок 2 Вариативная часть |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, стационарная |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  | + | + | + |
| Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, стационарная |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + | + | + | + | + | + |
| Научно-исследовательская работа, стационарная |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + | + | + | + | + |
| Преддипломная практика, стационарная |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + | + | + | + | + |

**Приложение 2**

Учебный план подготовки

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| - | - | Форма контроля | | | ЗЕТ | | Итого акад.часов | | | | | | Курс 1 | | Курс 2 | | Курс 3 | | Курс 4 | | Курс 5 | | Курс 6 | | Курс 7 | |
| Сем. 1 | Сем. 2 | Сем. 3 | Сем. 4 | Сем. 5 | Сем. 6 | Сем. 7 | Сем. 8 | Сем. 9 | Сем. A | Сем. B | Сем. C | Сем. D | Сем. E |
| Индекс | Наименование | Экза мен | Зачет | Зачет с оц. | Экспертное | Факт | По ЗЕТ | По плану | Контакт часы | Ауд. | СР | Конт роль | ЗЕТ | ЗЕТ | ЗЕТ | ЗЕТ | ЗЕТ | ЗЕТ | ЗЕТ | ЗЕТ | ЗЕТ | ЗЕТ | ЗЕТ | ЗЕТ | ЗЕТ | ЗЕТ |
| **Блок 1.Дисциплины (модули)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Базовая часть** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Б1.Б.01 | История | 1 |  |  | 3 | 3 | 108 | 108 | 34 | 32 | 38 | 36 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Б1.Б.02 | Философия | 5 |  |  | 4 | 4 | 144 | 144 | 34 | 32 | 74 | 36 |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Б1.Б.03 | Экономика |  | 3 |  | 2 | 2 | 72 | 72 | 17 | 16 | 55 |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Б1.Б.04 | Иностранный язык | 4 | 3 |  | 6 | 6 | 216 | 216 | 67 | 64 | 113 | 36 |  |  | 2 | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Б1.Б.05 | Безопасность жизнедеятельности |  | 2 |  | 2 | 2 | 72 | 72 | 17 | 16 | 55 |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Б1.Б.06 | **Математика** | **112234** | **1123457** |  | **38** | **38** | **1368** | **1368** | **499** | **480** | **653** | **216** | **10** | **10** | **6** | **7** | **3** |  | **2** |  |  |  |  |  |  |  |
| Б1.Б.06.01 | Математический анализ | 123 | 123 |  | 18 | 18 | 648 | 648 | 249 | 240 | 291 | 108 | 6 | 6 | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Б1.Б.06.02 | Аналитическая геометрия | 1 | 1 |  | 4 | 4 | 144 | 144 | 51 | 48 | 57 | 36 | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Б1.Б.06.03 | Линейная алгебра | 2 |  |  | 4 | 4 | 144 | 144 | 34 | 32 | 74 | 36 |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Б1.Б.06.04 | Дифференциальные уравнения | 4 |  |  | 5 | 5 | 180 | 180 | 50 | 48 | 94 | 36 |  |  |  | 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Б1.Б.06.05 | Теория функций комплексного переменного |  | 5 |  | 3 | 3 | 108 | 108 | 49 | 48 | 59 |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Б1.Б.06.06 | Векторный и тензорный анализ |  | 4 |  | 2 | 2 | 72 | 72 | 33 | 32 | 39 |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Б1.Б.06.07 | Теория вероятностей и математическая статистика |  | 7 |  | 2 | 2 | 72 | 72 | 33 | 32 | 39 |  |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| Б1.Б.07 | Информационные технологии | 57 | 46 |  | 10 | 10 | 360 | 360 | 138 | 132 | 150 | 72 |  |  |  | 2 | 3 | 2 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| Б1.Б.08 | **Общая физика** | **23456** | **123456** |  | **29** | **29** | **1044** | **1044** | **352** | **336** | **512** | **180** | **2** | **4** | **5** | **5** | **5** | **8** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Б1.Б.08.01 | Механика | 2 | 12 |  | 6 | 6 | 216 | 216 | 100 | 96 | 80 | 36 | 2 | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Б1.Б.08.02 | Термодинамика и молекулярная физика | 3 | 3 |  | 5 | 5 | 180 | 180 | 67 | 64 | 77 | 36 |  |  | 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Б1.Б.08.03 | Электричество и магнетизм | 4 | 4 |  | 5 | 5 | 180 | 180 | 67 | 64 | 77 | 36 |  |  |  | 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Б1.Б.08.04 | Колебания волны, оптика | 5 | 5 |  | 5 | 5 | 180 | 180 | 51 | 48 | 93 | 36 |  |  |  |  | 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Б1.Б.08.05 | Атомная физика | 6 | 6 |  | 8 | 8 | 288 | 288 | 67 | 64 | 185 | 36 |  |  |  |  |  | 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Б1.Б.09 | **Общий физический практикум** |  | **23456** |  | **12** | **12** | **432** | **432** | **245** | **240** | **187** |  |  | **3** | **2** | **3** | **2** | **2** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Б1.Б.09.01 | Общий физический практикум (механика) |  | 2 |  | 3 | 3 | 108 | 108 | 49 | 48 | 59 |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Б1.Б.09.02 | Общий физический практикум (термодинамика и молекулярная физика) |  | 3 |  | 2 | 2 | 72 | 72 | 49 | 48 | 23 |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Б1.Б.09.03 | Общий физический практикум (электричество и магнетизм) |  | 4 |  | 3 | 3 | 108 | 108 | 49 | 48 | 59 |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Б1.Б.09.04 | Общий физический практикум (колебания и волны, оптика) |  | 5 |  | 2 | 2 | 72 | 72 | 49 | 48 | 23 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Б1.Б.09.05 | Общий физический практикум (атомная физика) |  | 6 |  | 2 | 2 | 72 | 72 | 49 | 48 | 23 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Б1.Б.10 | **Теоретическая физика** | **56788** | **56778** |  | **30** | **30** | **1080** | **1080** | **319** | **304** | **545** | **216** |  |  |  |  | **5** | **6** | **6** | **13** |  |  |  |  |  |  |
| Б1.Б.10.01 | Теоретическая механика | 5 | 5 |  | 5 | 5 | 180 | 180 | 51 | 48 | 93 | 36 |  |  |  |  | 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Б1.Б.10.02 | Электродинамика | 6 | 6 |  | 6 | 6 | 216 | 216 | 67 | 64 | 113 | 36 |  |  |  |  |  | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Б1.Б.10.03 | Квантовая механика | 7 | 78 |  | 6 | 6 | 216 | 216 | 84 | 80 | 60 | 72 |  |  |  |  |  |  | 3 | 3 |  |  |  |  |  |  |
| Б1.Б.10.04 | Статистическая физика и термодинамика | 8 | 7 |  | 6 | 6 | 216 | 216 | 83 | 80 | 97 | 36 |  |  |  |  |  |  | 3 | 3 |  |  |  |  |  |  |
| Б1.Б.10.05 | Физика конденсированного состояния | 8 |  |  | 7 | 7 | 252 | 252 | 34 | 32 | 182 | 36 |  |  |  |  |  |  |  | 7 |  |  |  |  |  |  |
| Б1.Б.11 | Физическая культура и спорт |  | 1 |  | 2 | 2 | 72 | 72 | 5 | 4 | 67 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | | | | 138 | 138 | 4968 | 4968 | 1727 | 1656 | 2449 | 792 | 17 | 19 | 17 | 21 | 22 | 18 | 11 | 13 |  |  |  |  |  |  |
|  | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Вариативная часть** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Б1.В.01 | Химия |  | 2 |  | 3 | 3 | 108 | 108 | 33 | 32 | 75 |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Б1.В.02 | Методы математической физики | 6 |  |  | 6 | 6 | 216 | 216 | 50 | 48 | 130 | 36 |  |  |  |  |  | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Б1.В.03 | Теоретические основы электротехники | 7 |  |  | 7 | 7 | 252 | 252 | 34 | 32 | 182 | 36 |  |  |  |  |  |  | 7 |  |  |  |  |  |  |  |
| Б1.В.04 | Кристаллография | 7 |  |  | 7 | 7 | 252 | 252 | 66 | 64 | 150 | 36 |  |  |  |  |  |  | 7 |  |  |  |  |  |  |  |
| Б1.В.05 | Инженерная и компьютерная графика |  | 8 |  | 3 | 3 | 108 | 108 | 33 | 32 | 75 |  |  |  |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |
| Б1.В.06 | Практикум по физике конденсированного состояния |  | 8 |  | 3 | 3 | 108 | 108 | 33 | 32 | 75 |  |  |  |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |
| Б1.В.07 | Физика полупроводников | 9 | 9 |  | 7 | 7 | 252 | 252 | 67 | 64 | 149 | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  | 7 |  |  |  |  |  |
| Б1.В.08 | Астрофизика |  | A |  | 3 | 3 | 108 | 108 | 25 | 24 | 83 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |
| Б1.В.09 | История и методология физики |  | A |  | 2 | 2 | 72 | 72 | 25 | 24 | 47 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |
| Б1.В.10 | Квантовая теория твердого тела | A |  |  | 5 | 5 | 180 | 180 | 38 | 36 | 106 | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |  |  |  |  |
| Б1.В.11 | Физическая культура и спорт (элективная дисциплина) |  | 23 |  |  |  | 328 | 328 | 10 | 8 | 318 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Б1.В.ДВ.01 | **Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1** | **A** | **9** |  | **8** | **8** | **288** | **288** | **88** | **84** | **164** | **36** |  |  |  |  |  |  |  |  | **5** | **3** |  |  |  |  |
| Б1.В.ДВ.01.01 | Физическое материаловедение | A | 9 |  | 8 | 8 | 288 | 288 | 88 | 84 | 164 | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 | 3 |  |  |  |  |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Методика обучения физике | A | 9 |  | 8 | 8 | 288 | 288 | 88 | 84 | 164 | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 | 3 |  |  |  |  |
| Б1.В.ДВ.02 | **Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2** | **9** |  |  | **7** | **7** | **252** | **252** | **50** | **48** | **166** | **36** |  |  |  |  |  |  |  |  | **7** |  |  |  |  |  |
| Б1.В.ДВ.02.01 | Основы механики деформируемого твердого тела | 9 |  |  | 7 | 7 | 252 | 252 | 50 | 48 | 166 | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  | 7 |  |  |  |  |  |
| Б1.В.ДВ.02.02 | Решение физических задач | 9 |  |  | 7 | 7 | 252 | 252 | 50 | 48 | 166 | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  | 7 |  |  |  |  |  |
| Б1.В.ДВ.03 | **Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3** | **8** |  |  | **7** | **7** | **252** | **252** | **34** | **32** | **182** | **36** |  |  |  |  |  |  |  | **7** |  |  |  |  |  |  |
| Б1.В.ДВ.03.01 | Экспериментальные методы исследования | 8 |  |  | 7 | 7 | 252 | 252 | 34 | 32 | 182 | 36 |  |  |  |  |  |  |  | 7 |  |  |  |  |  |  |
| Б1.В.ДВ.03.02 | Пропедевтические курсы физики и астрономии | 8 |  |  | 7 | 7 | 252 | 252 | 34 | 32 | 182 | 36 |  |  |  |  |  |  |  | 7 |  |  |  |  |  |  |
| Б1.В.ДВ.04 | **Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4** | **9** |  |  | **6** | **6** | **216** | **216** | **34** | **32** | **146** | **36** |  |  |  |  |  |  |  |  | **6** |  |  |  |  |  |
| Б1.В.ДВ.04.01 | Физика поверхности полупроводников и систем с пониженной размерностью | 9 |  |  | 6 | 6 | 216 | 216 | 34 | 32 | 146 | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  | 6 |  |  |  |  |  |
| Б1.В.ДВ.04.02 | Школьный физический эксперимент | 9 |  |  | 6 | 6 | 216 | 216 | 34 | 32 | 146 | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  | 6 |  |  |  |  |  |
| Б1.В.ДВ.05 | **Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5** | **A** |  |  | **5** | **5** | **180** | **180** | **38** | **36** | **106** | **36** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **5** |  |  |  |  |
| Б1.В.ДВ.05.01 | Электронная микроскопия | A |  |  | 5 | 5 | 180 | 180 | 38 | 36 | 106 | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |  |  |  |  |
| Б1.В.ДВ.05.02 | ИКТ в преподавании физики | A |  |  | 5 | 5 | 180 | 180 | 38 | 36 | 106 | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |  |  |  |  |
| Б1.В.ДВ.06 | **Дисциплины по выбору Б.1.В.ДВ.6** |  | **3** |  | **2** | **2** | **72** | **72** | **17** | **16** | **55** |  |  |  | **2** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Б1.В.ДВ.06.01 | Психология и педагогика |  | 3 |  | 2 | 2 | 72 | 72 | 17 | 16 | 55 |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Б1.В.ДВ.06.02 | Социология |  | 3 |  | 2 | 2 | 72 | 72 | 17 | 16 | 55 |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | | | | 81 | 81 | 3244 | 3244 | 675 | 644 | 2209 | 360 |  | 3 | 2 |  |  | 6 | 14 | 13 | 25 | 18 |  |  |  |  |
|  | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | | | | 219 | 219 | 8212 | 8212 | 2402 | 2300 | 4658 | 1152 | 17 | 22 | 19 | 21 | 22 | 24 | 25 | 26 | 25 | 18 |  |  |  |  |
|  | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Блок 2.Практики** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Вариативная часть** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Б2.В.01(У) | Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков |  |  | 8 | 4 | 4 | 144 | 144 | 33 | 32 | 111 |  |  |  |  |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  |
| Б2.В.02(П) | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |  |  | 9 | 4 | 4 | 144 | 144 | 33 | 32 | 111 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |  |
| Б2.В.03(П) | Научно-исследовательская работа |  |  | A | 2 | 2 | 72 | 72 | 17 | 16 | 55 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |
| Б2.В.04(Пд) | Преддипломная практика |  |  | A | 2 | 2 | 72 | 72 | 17 | 16 | 55 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |
|  | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | | | | 12 | 12 | 432 | 432 | 100 | 96 | 332 |  |  |  |  |  |  |  |  | 4 | 4 | 4 |  |  |  |  |
|  | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | | | | 12 | 12 | 432 | 432 | 100 | 96 | 332 |  |  |  |  |  |  |  |  | 4 | 4 | 4 |  |  |  |  |
|  | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Блок 3.Государственная итоговая аттестация** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Базовая часть. Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Б3.Б.01(Д) | Бакалаврская работа |  |  |  | 9 | 9 | 324 | 324 | 35 | 32 | 289 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 9 |  |  |  |  |
|  | | | | | 9 | 9 | 324 | 324 | 35 | 32 | 289 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 9 |  |  |  |  |
|  | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | | | | 9 | 9 | 324 | 324 | 35 | 32 | 289 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 9 |  |  |  |  |
|  | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ФТД.Факультативы** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ФТД.01 | Формирование социально ориентированной экономики |  | 6 |  | 2 | 2 | 72 | 72 | 33 | 32 | 39 |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ФТД.02 | Социология семьи |  | 3 |  | 2 | 2 | 72 | 72 | 37 | 36 | 35 |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | | | | 4 | 4 | 144 | 144 | 70 | 68 | 74 |  |  |  | 2 |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | | | | 4 | 4 | 144 | 144 | 70 | 68 | 74 |  |  |  | 2 |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | | | 240 | 240 | 8968 | 8968 | 2537 | 2428 | 5279 | 1152 | 17 | 22 | 19 | 21 | 22 | 24 | 25 | 30 | 29 | 31 |  |  |  |  |
|  |  |  | | |  |  |  |  |  |  |  |  | 29,7 | 52 | 49,9 | 39,7 | 38,2 | 50,7 | 44,5 | 54,6 | 54 | 57,4 |  |  |  |  |
|  |  |  | | |  |  |  |  |  |  |  |  | 14 | 16,4 | 14,8 | 16,3 | 16 | 16,3 | 15,8 | 13,7 | 13,5 | 17,1 |  |  |  |  |
|  |  |  | | |  |  |  |  |  |  |  |  | 39 |  | 40 |  | 46 |  | 55 |  | 60 |  |  |  |  |  |

**Приложение 3**

Календарный учебный график





**Приложение 4**

Рабочие программы дисциплин

Рабочие программы дисциплин и Фонды оценочных средств по дисциплинам для ОПОП бакалавров по направлению подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Физика конденсированного состояния», представлены отдельными комплектами документов, сформированными для соответствующей дисциплины.

**Приложение 5**

Программы практик и НИР

Рабочие программы практик для ОПОП бакалавров по направлению подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Физика конденсированного состояния», представлены отдельными комплектами документов, сформированными для соответствующих практик.

**Приложение 6**

Программа ГИА

Программа Государственной итоговой аттестации для ОПОП бакалавров по направлению подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Физика конденсированного состояния», представлена отдельным комплектом документов.