МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДЕНО
Ученым советом ФГБОУ ВО «ВГУ»
от 26.06.2020 г. протокол №6

Основная образовательная программа высшего образования

Направление подготовки
03.06.01 Физика и астрономия

(с изменениями 2020 г.)

Профиль подготовки
Физика полупроводников

Вид программы
Аспирантура

Квалификация
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения – **очная**

Год начала подготовки: 2019 г.

Воронеж 2020

Утверждение изменений в ООП для реализации в 2020/2021 учебном году

ООП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020/2021 учебном году на заседании ученого совета университета 26.03.2020 г. протокол № 2

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»
_____ Е.Е. Чупандина
26.06.2020 г.

Утверждение изменений в ООП для реализации в 20__/20__ учебном году

ООП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__/20__ учебном году на заседании ученого совета университета __.__.20__ г. протокол № ___

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»
_____ Е.Е. Чупандина
__.__.20__ г.

Утверждение изменений в ООП для реализации в 20__/20__ учебном году

ООП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__/20__ учебном году на заседании ученого совета университета __.__.20__ г. протокол № ___

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»
_____ Е.Е. Чупандина
__.__.20__ г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения....4
1.1. Основная образовательная программа аспирантуры, реализуемая ФГБОУ ВО «ВГУ» по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, профиль «Физика полупроводников»....4
1.2. Нормативные документы для разработки ООП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия....4
1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования....4
1.3.1. Срок освоения ООП....5
1.3.2. Трудоемкость ООП....5
1.4. Требования к абитуриенту....5
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия....5
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника....5
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника....6
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника....6
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника....6
3. Планируемые результаты освоения ООП....7
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия....8
4.1. Календарный учебный график....8
4.2. Учебный план....8
4.3. Аннотации рабочих программ учебных курсов, дисциплин....8
4.4. Программы практик и научно-исследовательской работы....8
4.4.1 Программы практик....8
4.4.2 Программы научных исследований....8
5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия....9
6. Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников....12
7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия....12
7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация....12
7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП аспирантуры....12
8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся....14
Приложение 1 Матрица соответствия компетенций, составных частей ООП и оценочных средств....15
Приложение 2 Годовой календарный учебный график....24
Приложение 3 Учебный план....25
Приложение 4 Аннотации учебных курсов, дисциплин....29
Приложение 5 Аннотации программ практик и научных исследований....40
Приложение 6 Сведения о библиотечном и информационном обеспечении основной образовательной программы....47
Приложение 7 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса....48
Приложение 8 Кадровое обеспечение....55
Приложение 9 Характеристики среды Университета, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников....56

1. Общие положения

1.1. Основная образовательная программа аспирантуры, реализуемая ФГБОУ ВО «ВГУ» по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, профиль «Физика полупроводников»

Основная образовательная программа, реализуемая в Воронежском государственном университете по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия по профилю «Физика полупроводников», представляет собой систему документов, разработанную с учетом требований рынка труда, на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего образования (ФГОС ВО).

ООП ВО регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и профилю и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы педагогической практики и научно-исследовательской работы, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Основная образовательная программа реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Основными пользователями ООП являются: руководство, профессорско-преподавательский состав и аспиранты ВГУ; государственные аттестационные и экзаменационные комиссии; объединения специалистов и работодателей в соответствующей сфере профессиональной деятельности; уполномоченные государственные органы исполнительной власти, осуществляющие аккредитацию и контроль качества в системе высшего образования.

1.2. Нормативные документы для разработки ООП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия

Нормативную правовую базу разработки ООП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, профиль «Физика полупроводников», составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями);
- Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014, № 867;
- Приказ Минобрнауки России от 19.11.2013 N 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»
- Устав ФГБОУ ВО «ВГУ»;

1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования

1.3.1. Цель реализации ООП

ООП ВО по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия имеет своей целью развитие у аспирантов личностных качеств, а также формирование универсальных общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

В области воспитания целью ООП по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия является формирование социально-личностных качеств аспирантов: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности за конечный результат своей профессиональной деятельности, гражданственности, умению работать в коллективе, коммуникабельности, толерантности, повышение их общей культуры.

В области обучения целью ООП ВО по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия является получение фундаментальных знаний по дисциплинам образовательной программы, формирование компетенций, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, быть востребованным на рынке труда и обеспечивающих возможность быстрого и самостоятельного приобретения новых знаний, необходимых для адаптации и успешной профессиональной деятельности в области современных физики и астрономии.

1.3.1. Срок освоения ООП

Срок освоения ООП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, профиль «Физика полупроводников» составляет 4 (четыре) года, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению.

1.3.2. Трудоемкость ООП

Трудоемкость освоения аспирантом данной ООП за весь период обучения в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению составляет 240 зачетных единиц и включает все виды аудиторной и самостоятельной работы аспиранта, практики, каникулы и время, отводимое на контроль и оценку качества освоения аспирантом ООП ВО.

Объем контактной работы составляет 298 часов.

1.4. Требования к абитуриенту

Для освоения ООП ВО подготовки аспиранта поступающий должен иметь документ государственного образца о высшем профессиональном образовании с квалификацией специалист или магистр.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

В соответствии с ФГОС ВО подготовки по данному направлению 03.06.01 Физика и астрономия область профессиональной деятельности аспиранта включает:

- решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области физики и астрономии.

Сферой профессиональной деятельности выпускников направления 03.06.01 Физика и астрономия по профилю «Физика полупроводников», являются:

- научно-исследовательские, проектно-конструкторские и производственные

организации различных форм собственности, осуществляющих экспериментальные и теоретические исследования физических свойств полупроводниковых материалов и композитных структур на их основе (включая гетероструктуры, МОП структуры и барьеры Шоттки), а также происходящих в них физических явлений, разработку и исследование технологических процессов получения полупроводниковых материалов и композитных структур на их основе.

- учреждения академии наук, системы высшего, среднего профессионального и среднего общего образования.

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускника по профилю подготовки «Физика полупроводников» в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки являются:

– полупроводниковые материалы, композитные структуры, структуры пониженной размерности, кристаллы, наночастицы, нанокомпозиционные материалы, диэлектрики, неупорядоченные полупроводниковые соединения, наногетероструктуры, гетерогенные среды, слоистые структуры, нанокомпозитные фотоактивные материалы, фотоактивные гетероструктуры, твердотельные люминофоры, газовые сенсоры, твердотельные фотокатализаторы, органические полупроводники, твердотельные материалы различной полупроводниковой природы, включая объекты индустрии наносистем и материалов;

– процессы взаимодействия вещества в конденсированном состоянии с различными типами излучения, включая инфракрасное, оптическое, ультрафиолетовое, рентгеновское, синхротронное излучение, а также с элементарными частицами и магнитным полем;

– оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниках и в композиционных полупроводниковых структурах, включая системы пониженной размерности;

– программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);

– математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение перечисленных систем.

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры по направлению 03.06.01 Физика и астрономия:

- научно-исследовательская деятельность в области физики и астрономии;
- преподавательская деятельность в области физики и астрономии.

Базовыми видами деятельности аспиранта являются научно-исследовательская преподавательская. По остальным видам деятельности у аспирантов формируются представления о задачах, решаемых в рамках этих видов деятельности.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится аспирант, определяются высшим учебным заведением совместно с обучающимися, научно-педагогическими работниками высшего учебного заведения и объединениями работодателей.

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

Аспирант по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия по профилю «Физика полупроводников» должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности и аспирантской программой:

Научно-исследовательская деятельность в области физики и астрономии:

– сбор и анализ данных по актуальным и современным задачам в области физики полупроводников;
– решение теоретических и практических задач в области физики полупроводников;
– проектирование программных и аппаратных средств (систем, устройств, деталей, программ, баз данных и т.п.) с использованием средств автоматизации проектирования;
– разработка и оформление технической документации;
– разработка и оформление научных отчетов и статей.

Преподавательская деятельность в области физики и астрономии:
– Обучение студентов по специальности.

3. Планируемые результаты освоения ООП

Результаты освоения ООП ВО определяются приобретаемыми аспирантом компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения, и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения данной ООП аспирант должен обладать следующими универсальными компетенциями:

– способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
– способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
– готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
– готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
– способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

В результате освоения данной ООП аспирант должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

– способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
– готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

В результате освоения данной ООП аспирант должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

– способность анализировать, прогнозировать и проектировать образовательный процесс, выстраивать индивидуальные траектории профессионально-личностного развития (саморазвития) субъектов образовательного процесса (ПК-1);
– способность осуществлять педагогическую деятельность в соответствии с современными парадигмами образования (компетентностная, деятельностная и др.) (ПК-2);
– готовность применить информационные технологии в научно-исследовательской

деятельности (ПК-3);

- способность подготовить, реализовать и внедрить инновационный проект (ПК-4);
- владение современными методами исследования электронного строения твердых тел и наноструктур (ПК-21);
- способность проводить научные исследования с учетом магнитных свойств твердых тел (ПК-22);
- владение современными методами исследования в области нанотехнологий и наноматериалов (ПК-23);
- владение современными методами исследования в области наносистемной техники (ПК-24).

На основе требований ФГОС ВО по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия разработана матрица соответствия компетенций и составных частей ООП **(Приложение 1).**

4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия

4.1. Календарный учебный график

Календарный учебный график аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, профиль «Физика полупроводников» представлен в **Приложении 2**.

4.2. Учебный план

Учебный план прилагается **(Приложение 3).**

4.3. Аннотации рабочих программ учебных курсов, дисциплин

Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин прилагаются **(Приложение 4).**

Рабочие программы приведены в интрасети ВГУ. Каждая рабочая программа обязательно содержат фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

4.4. Программы практик и научно-исследовательской работы

4.4.1 Программы практик

При реализации данной ООП ВО предусматривается:

– производственная, педагогическая практика, 2 курс, продолжительностью 8 недель (432 часа, 12 зачетных единиц);

– производственная, научно-исследовательская практика, 4 курс, продолжительностью 10 2/3 недели (576 часов, 16 зачетных единиц).

Аннотация программ практик и научных исследований прилагается (**Приложение 5**)

4.4.2 Программы научных исследований

– научно-исследовательская деятельность: 1-3 курс, продолжительностью 106 недель (5184 часа, 144 зачетных единицы);

– подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук: 4 курс, продолжительностью 16 2/3 недель (900 часов, 25 зачетных единиц);

– научно-исследовательский семинар: 1-3 курс, продолжительностью 2 2/3 недели (144 часа, 4 зачетных единицы).

Планы научно-исследовательской работы и научно-исследовательского семинара определяются индивидуально для каждого аспиранта по установленной форме.

Аннотация программ практик и научных исследований прилагается (**Приложение 5**).

5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия

Ресурсное обеспечение данной ООП ВО формируется на основе требований к условиям реализации ООП, определяемых ФГОС ВО по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия", и представлено в **Приложении 6** (библиотечно-информационное обеспечение) и **Приложении 7** (материально-техническое обеспечение).

Образовательная технология включает в себя конкретное представление планируемых результатов обучения, форму обучения, порядок взаимодействия аспиранта и преподавателя, методики и средства обучения, систему диагностики

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий и организации внеаудиторной работы (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов) с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Учебный процесс предусматривает встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер - классы экспертов и специалистов.

При разработке образовательной программы для каждой учебной дисциплины предусмотрены соответствующие технологии обучения, которые позволят обеспечить достижение планируемых результатов обучения. При интерактивном обучении реализуется постоянный мониторинг освоения образовательной программы, целенаправленный текущий контроль и взаимодействие (интерактивность) преподавателя и аспиранта в течение всего процесса обучения.

Основная цель применения методов активизации образовательной деятельности – обеспечить системный подход к процессу отбора, структурирования и представления учебного материала, стимулировать мотивацию аспирантов к его усвоению и пониманию, развить у обучаемых творческие способности и умение работать в коллективе, сформировать чувство личной сопричастности к коллективной работе и ответственности за результаты своего труда.

На занятиях используются следующие современные образовательные технологии: проблемное обучение, информационные технологии, междисциплинарное обучение и др.

Допускаются комбинированные формы проведения занятий:

- лекционно-практические занятия;
- лекционно-лабораторные занятия;
- лабораторно-курсовые проекты и работы;
- междисциплинарные проекты.

Наряду с классическими формами обучения предусматривается:

– использование деловых игр, исследований конкретных производственных ситуаций, имитационного обучения и иных интерактивных форм занятий, тестирования;

– приглашение ведущих специалистов – практиков из числа руководителей отраслевых предприятий для проведения мастер - классов по дисциплинам профессионального цикла;

– применение образовательных баз знаний и информационных ресурсов глобальной сети Internet для расширения возможностей изучения дисциплин учебного плана и ознакомления с последними достижениями в различных отраслях науки и техники;

– применение ПЭВМ и программ компьютерной графики по циклам общих математических и естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин при проведении практических занятий, курсового проектирования и выполнении ВКР.

Для самостоятельной работы аспирантов предусматривается разработка по всем дисциплинам ООП методических рекомендаций, с помощью которых аспирант организует свою работу. В процессе самостоятельной работы аспиранты имеют возможность контролировать свои знания с помощью разработанных тестов по дисциплинам специальности.

В дисциплинах профессионального цикла предусмотрено использование инновационных технологий (интерактивные доски, средства телекоммуникации, мультимедийные проекторы, сочлененные с ПЭВМ, специализированное программное обеспечение и средства компьютерной диагностики).

Кроме того, в образовательном процессе используются следующие инновационные методы:

– применение электронных мультимедийных учебников и учебных пособий;

– применение активных методов обучения, «контекстного обучения» и «обучения на основе опыта»:

– использование проектно-организационных технологий обучения работе в команде над комплексным решением практических задач.

Преподаватели самостоятельно выбирают наиболее подходящие методы и формы проведения занятий из числа рекомендованных и согласуют выбор с кафедрой.

Учебно-методическое обеспечение ООП направления 03.06.01 Физика и астрономия подготовки аспирантов в полном объеме содержится в рабочих программах дисциплин, фонде оценочных средств, программах практик и итоговой аттестации.

Содержание учебно-методических материалов обеспечивает необходимый уровень и объем образования, включая и самостоятельную работу аспирантов, а также предусматривает контроль качества освоения аспирантами ООП в целом и отдельных ее компонентов.

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет более 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации (**Приложение 8**).

При использовании электронных изданий вуз обеспечивает каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Время для доступа в Интернет с рабочих мест вуза для внеаудиторной работы составляет для каждого аспиранта не менее 2-х часов в неделю.

Вуз обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Электронная информационно-образовательная среда вуза обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик и 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".

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет, как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации;

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

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и/или асинхронное взаимодействие посредством Интернет;

доступ к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам), предоставляющий возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет:

- ЭБС "Издательства "Лань";
- ЭБС "Университетская библиотека online";
- Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ".

Вуз располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза, и действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Минимально необходимый для реализации ООП аспирантуры перечень материально-технического обеспечения включает в себя: измерительные, диагностические, технологические комплексы, оборудование и установки, а также персональные компьютеры и рабочие станции, объединенные в локальные сети с выходом в Интернет, оснащенные современными программно-методическими комплексами для решения задач в области современных информационных технологий.

Физический факультет располагает достаточной материально-технической базой для проведения всех видов лабораторной, практической, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки и научно-исследовательской работы аспирантов-аспирантов, предусмотренных учебным планом.

Практические занятия и научно-исследовательская работа аспирантов проводятся и в лабораториях Центра коллективного пользования, в которых аспирантам предоставляется возможность работы на современном оборудовании и программном обеспечении для исследования современных и перспективных информационных, телекоммуникационных, программно-аппаратных комплексов и систем.

Материально-техническая база, имеющаяся на факультете, обеспечивает проведение учебного процесса в полном объеме. Факультет располагает двумя поточными лекционными аудиториями, оснащенными мультимедийными проекторами и

компьютерами для презентаций с доступом в Интернет, аудиториями для проведения семинарских и лекционных для группы 15-20 человек, 7 лабораториями, оснащенными современной вычислительной техникой на каждого аспиранта (10-15 человек) и имеющими условия для проведения семинаров с использованием проекционного оборудования. Учебные аудитории отвечают санитарно-гигиеническим нормам.

Кадровое обеспечение образовательного процесса приведено в приложении (Приложение 8).

6. Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников

Характеристики среды Университета, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников представлены в **Приложении 9.**

7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия

В соответствии с ФГОС аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия оценка качества освоения обучающимися ООП включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация

В соответствии с требованиями ФГОС ВО и рекомендациями ООП ВО по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации созданы соответствующие фонды оценочных средств.

Эти фонды включают: контрольные вопросы и типовые задания для зачетов и экзаменов; примерную тематику рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП аспирантуры

Государственная итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

На основе Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации, требований ФГОС ВО и рекомендаций ООП ВО по соответствующему направлению подготовки разработаны и утверждены требования к содержанию, объему и структуре выпускных квалификационных работ.

В итоговую аттестацию входит защита выпускной квалификационной работы (аспирантской работы). Аспирантские работы выполняются по темам, утвержденным Ученым советом факультета.

Аттестационные испытания, входящие в состав итоговой аттестации выпускника, должны полностью соответствовать основной образовательной программе аспирантской подготовки Теоретическая физика, которую он освоил за время обучения.

При организации работы над аспирантской работой кафедра после завершения теоретического обучения в 7-м семестре проводит работу по выбору и утверждению тем аспирантских работ. Темы всех аспирантских работ соответствуют тематике работы

кафедры.

Тематика выпускных квалификационных работ направлена на решение научно-исследовательских задач в области:

- электронного и атомного строения полупроводниковых материалов, нанокомпозитов и наноструктур, включая квантовые ямы, квантовые нити и квантовые точки;
- синхротронных исследований электронно-энергетических характеристик полупроводниковых наноструктур;
- моделирования зонной структуры, плотности состояний, рентгеновских, фотоэлектронных и оптических спектров наноразмерных полупроводниковых структур;
- исследования оптических, электрофизических и магнитных свойств полупроводниковых гетероструктур с квантовыми точками и сверхрешетками.
- сенсорных свойств нанослоев широкозонных полупроводниковых оксидов;
- влияния сверхкоротких импульсов электромагнитного излучения на полупроводниковые приборы, интегральные схемы и устройства электронной техники.

Непосредственное руководство аспирантами осуществляется только руководителями, имеющими ученую степень доктора наук.

Требования, обусловленные специализированной подготовкой аспиранта, включают:

знание:

– фундаментальных представлений в области физики полупроводников;

– принципов построения, параметров и характеристик моделей физических процессов;

– современных технических и программным средств визуализации данных и расчетов характеристик конденсированных сред;

– методов и средств компьютерной графики и геометрического моделирования;

умение:

– применять математические методы, физические законы, экспериментальное оборудование и вычислительную технику для решения практических задач в области физики полупроводников;

– ставить и решать задачи, связанные с использованием структурно-спектроскопических методов анализа и диагностики полупроводниковых наноматериалов;

– работать с современными специализированных программными продуктами для моделирования зонной структуры, плотности состояний, рентгеновских, фотоэлектронных и оптических спектров полупроводниковых наноразмерных структур.

владение:

- актуальной информацией о развитии нанотехнологий и получения наноматериалов;
- современными методами исследования атомного и электронного строения, оптических, электрофизических и магнитных свойств материалов в конденсированном состоянии, нанокомпозитов и наноструктур, включая квантовые ямы, квантовые нити и квантовые точки;
- методами и средствами разработки и оформления технической документации.

8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся

ФГБОУ ВО «ВГУ» обеспечивает гарантии качества подготовки аспирантов по программе направления 03.06.01 Физика и астрономия, профиль «Физика конденсированного состояния» на физическом факультете, в том числе путем:

– мониторинга, периодического рецензирования образовательных программ соответствии с требованиями ФГОС ВО по указанному направлению;

– разработки объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников;

– обеспечения компетентности преподавательского состава;

– регулярного самообследования по согласованным критериям для оценки деятельности по реализации ООП, которое включает ежегодное проведение внутренних аудитов согласно утвержденным Планам-графикам внутренних аудитов, осуществляемых отделом контроля качества образования ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет». По результатам внутренних аудитов составляются отчеты, план корректирующих и предупреждающих мероприятий, осуществляется мониторинг выполнения плана;

Механизмы обеспечения качества подготовки обучающихся представлены в нормативных документах ФГБОУ ВО "ВГУ", размещенных на официальном сайте университета - http://www.tqm.vsu.ru/, в частности:

– П ВГУ 1.1.01 – 2019 Положение о совете по качеству Воронежского государственного университета;

– П ВГУ 10.01 – 2019 Положение о независимой оценке качества образования в Воронежском государственном университете;

– П ВГУ 2.1.17.3007 - 2015 Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Воронежского государственного университета;

– П ВГУ 4.0.03 – 2017 Положение об организации и проведении аттестации работников Воронежского государственного университета;

– П ВГУ 2.1.21 - 2019 Положение о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Воронежского государственного университета;

– Р ВГУ 3.0.01 - 2018 Регламент работы диссертационных советов Воронежского государственного университета;

– И ВГУ 2.1.09 – 2015 Инструкция о порядке разработки, оформления и введения в действие учебного плана основной образовательной программы высшего образования в Воронежском государственном университете;

Разработчики ООП:

Декан физического факультета _____ /О.В. Овчинников/

Заведующий кафедрой ФТТиНС _____ /Э.П. Домашевская/

Куратор направления _____ /Э.П. Домашевская/

Программа рекомендована Ученым советом физического факультета
от 26.03.2020г. протокол №2

Приложение 1

Матрица соответствия компетенций, составных частей ООП и оценочных средств

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Универсальные компетенции					Формы оценочных средств*	
		способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1)	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2)	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5)	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
Блок 1	*Базовая часть*							
	История и философия науки	+	+				Р	Э
	Иностранный язык			+	+	+	Р, ИЗ	Э
	Вариативная часть							
	Психологические проблемы высшего образования					+	Р	
	Актуальные проблемы педагогики высшей школы					+	С	З
	Физика полупроводников						С; ИЗ	Э

	Современные и перспективные направления развития физики и астрономии	+					С;ИЗ	ЗО
	Физика наногетероструктур						С	З
	Дисциплины по выбору							
	Современные технологии моделирования полупроводников						С; ИЗ	З
	Моделирование и проектирование электронного строения полупроводниковых объемных материалов						С; ИЗ	З
	Дисциплины по выбору							
	Применение информационных технологий в научно-исследовательской деятельности							З
	Подготовка, реализация и внедрение инновационных проектов	+						З
Блок 2	*Вариативная часть*							
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая			+				ЗО
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская	+						ЗО
Блок 3	*Вариативная часть*							
	Научно-исследовательская деятельность	+		+	+	+		
	Научно-исследовательская	+		+	+	+		З(3);

	деятельность							ЗО(З)
	Подготовка научно- квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	+	+					ЗО
	Научно-исследовательский семинар	+	+		+			ЗО
Блок 4	*Базовая часть*							
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	+	+					Э
	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	+	+	+	+			Э
ФТД	*Вариативная часть*							
	Современные технологии обучения							З
	Искусство публичного выступления				+			З

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	**Общепрофессиональные компетенции**		**Формы оценочных средств***	
		способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК -1)	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК -2)	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
Блок 1	*Базовая часть*				
	История и философия науки			Р	Э
	Иностранный язык	+		Р, ИЗ	Э
	Вариативная часть				
	Психологические проблемы высшего образования		+	Р	
	Актуальные проблемы педагогики высшей школы		+	С	З
	Физика полупроводников			С; ИЗ	Э
	Современные и перспективные направления развития физики и астрономии			С	ЗО
	Физика наногетероструктур			С; ИЗ	З
	Дисциплины по выбору				
	Современные технологии моделирования полупроводников	+			З
	Моделирование и проектирование электронного строения полупроводниковых объемных				З

	материалов				
	Дисциплины по выбору				
	Применение информационных технологий в научно-исследовательской деятельности	+			З
	Подготовка, реализация и внедрение инновационных проектов				З
Блок 2	*Вариативная часть*				
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая		+		ЗО
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская	+			ЗО
Блок 3	*Вариативная часть*				
	Научно-исследовательская деятельность	+			
	Научно-исследовательская деятельность	+			З(3); ЗО(3)
	Подготовка научно- квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	+			ЗО
	Научно-исследовательский семинар	+			ЗО
Блок 4	*Базовая часть*				
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	+	+		Э

	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	+	+		Э
ФТД	*Вариативная часть*				
	Современные технологии обучения		+		З
	Искусство публичного выступления		+		З

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Профессиональные компетенции							Формы оценочных средств*		
		способность анализировать, прогнозировать и проектировать образовательный процесс, выстраивать индивидуальные траектории профессионально-личностного развития (саморазвития) субъектов образовательного процесса (ПК-1)	способность осуществлять педагогическую деятельность в соответствии с современными парадигмами образования (компетентностная, деятельностная и др.) (ПК-2)	готовность применить информационные технологии в научно-исследовательской деятельности (ПК-3)	способность подготовить, реализовать и внедрить инновационный проект (ПК-4);	владение современными методами исследования электронного строения твердых тел и наноструктур (ПК-21	способность проводить научные исследования с учетом магнитных свойств твердых тел (ПК-22)	владение современными методами исследования в области нанотехнологий и наноматериалов (ПК-23)	владение современными методами исследования в области наносистемной техники (ПК-24).	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
Блок 1	*Базовая часть*										
	История и философия науки									Р	Э
	Иностранный язык									Р, ИЗ	Э
	Вариативная часть										
	Психологические проблемы высшего образования	+	+							Р	
	Актуальные проблемы педагогики высшей школы	+	+							С	З
	Физика полупроводников					+	+			С; ИЗ	Э
	Современные и перспективные направления развития физики и астрономии					+		+		С	ЗО
	Физика наногетероструктур						+	+		С; ИЗ	З
	Дисциплины по выбору										

	Современные технологии моделирования полупроводников					+		+			ЗО
	Моделирование и проектирование электронного строения полупроводниковых объемных материалов						+	+		С; ИЗ	З
	Дисциплины по выбору						+	+	+	С; ИЗ	З
	Применение информационных технологий в научно-исследовательской деятельности				+					С; ИЗ	З
	Подготовка, реализация и внедрение инновационных проектов					+					З
Блок 2	*Вариативная часть*										
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая		+	+							ЗО
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская				+	+	+	+	+		ЗО
Блок 3	*Вариативная часть*										
	Научно-исследовательская деятельность				+	+	+	+	+		
	Научно-исследовательская деятельность				+	+	+	+	+		З(3); ЗО(3)
	Подготовка научно-квалификационной работы					+					ЗО

	(диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук										
	Научно-исследовательский семинар				+						ЗО
Блок 4	*Базовая часть*										
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	+				+	+	+	+		Э
	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)			+		+	+	+	+		Э
ФТД	*Вариативная часть*										
	Современные технологии обучения	+	+								З
	Искусство публичного выступления										З

*Примечание: С - собеседование, Р - реферат; ИЗ- индивидуальное задание
Э - экзамен, З - зачет, ЗО - зачет с оценкой

Приложение 2

Годовой календарный учебный график

Направление подготовки: 03.06.01 Физика и астрономия
Профиль: Физика конденсированного состояния
Квалификация: Аспирант

Срок обучения: 4 года
Форма обучения: очная

Мес	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь				Декабрь					Январь				Февраль				Март					Апрель				Май				Июнь					Июль				Август			
Числа	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28	29 - 5	6 - 12	13 - 19	20 - 26	27 - 2	3 - 9	10 - 16	17 - 23	24 - 30	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28	29 - 4	5 - 11	12 - 18	19 - 25	26 - 1	2 - 8	9 - 15	16 - 22	23 - 1	2 - 8	9 - 15	16 - 22	23 - 29	30 - 5	6 - 12	13 - 19	20 - 26	27 - 3	4 - 10	11 - 17	18 - 24	25 - 31	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28	29 - 5	6 - 12	13 - 19	20 - 26	27 - 2	3 - 9	10 - 16	17 - 23	24 - 31
Нед	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
I	Н	Н																	К	К	Э																	Э	Э	Н	Н	Н	К	К	К	К	К	К	К	К
II																		К	К	Э																					Э	Н	Н	К	К	К	К	К	К
III																		К	К	Э																					Э Э	К	К	К	К	К	К	К	К
IV																		К	К	К Э Э																	Э	Г	Г	Д	Д	Д	Д	К	К	К	К	К	К	К	К

Обозначения:

- Теоретическое обучение
- Э - Экзаменационная сессия
- П - Практика (в том числе производственная
- Д - Выпускная квалификационная работа
- У - Учебная практика
- Н - НИР
- Г - Госэкзамены
- К - Каникулы
- = - неделя отсутствует

Приложение 3

Учебный план

1 КУРС

№	Индекс	Наименование	Семестр 1											Семестр 2										Итого за курс										Каф.	Семестры
			Контроль	Академических часов									з.е.	Недель	Контроль	Академических часов									з.е.	Недель	Контроль	Академических часов									з.е.	Недель		
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	ИЗ	КСР	СР	Конт роль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	ИЗ	КСР	СР	Конт роль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	ИЗ	КСР	СР	Конт роль	Всего			
ИТОГО (с факультативами)				**972**									**27**	19		**1188**									**33**	23		**2160**									**60**	42		
ИТОГО по ОП (без факультативов)				**972**									**27**			**1188**									**33**			**2160**									**60**			
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		**54**												**53**												**53,5**												
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)														**36**												**18**												
		Аудиторная нагрузка		**4,4**												**3,4**												**3,9**												
		Контактная работа		**4,4**												**3,4**												**3,9**												
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) И РАССРЕД. ПРАКТИКИ				**864**	**70**	**36**	**18**	**8**	**8**		**794**		**24**	ТО: 161 Э: 1		**1026**	**60**	**26**	**18**	**8**	**8**		**894**	**72**	**29**	ТО: 181 Э: 2		**1890**	**130**	**62**	**36**	**16**	**16**		**1688**	**72**	**53**	ТО: 341 Э: 3			
1	Б1.Б.01	История и философия науки		**72**	36	36					36		2		Экз Реф	**108**	26	26					46	36	3		Экз Реф	**180**	62	62					82	36	5		109	12
2	Б1.Б.02	Иностранный язык		**36**	26		18		8		10		1		Экз Реф	**108**	26		18		8		46	36	3		Экз Реф	**144**	52		36		16		56	36	4		52	12
3	**Б3.В.02(Н)**	**Научно-исследовательская деятельность**	За	**738**							738		20,5		ЗаО	**792**							792		22		За ЗаО	**1530**							1530		42,5		57	123456
4	**Б3.В.04(Н)**	**Научно-исследовательский семинар**		**18**	8			8			10		0,5			**18**	8			8			10		0,5			**36**	16			16			20		1		57	123456
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ			За												Экз(2) ЗаО Реф(2)											Экз(2) За ЗаО Реф(2)												
ПРАКТИКИ		(План)		108							108		3	2		162							162		4,5	3		270							270		7,5	5		
	Б3.В.01(Н)	Научно-исследовательская деятельность		108							108		3	2		162							162		4,5	3		270							270		7,5	5		
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ		(План)																																					
КАНИКУЛЫ														2												8												10		

2 КУРС

№	Индекс	Наименование	Семестр 3											Семестр 4											Итого за курс											Каф.	Семестры
			Контроль	Академических часов									з.е.	Недель	Контроль	Академических часов									з.е.	Недель	Контроль	Академических часов								з.е.	Недель		
				Всего	Конт такт.	Лек	Лаб	Пр	ИЗ	КСР	СР	Конт роль				Всего	Конт такт.	Лек	Лаб	Пр	ИЗ	КСР	СР	Конт роль				Всего	Конт такт.	Лек	Лаб	Пр	ИЗ	КСР	СР	Конт роль	Всего				
ИТОГО (с факультативами)				**900**									**25**	18		**1332**									**37**	26		**2232**									**62**	44		
ИТОГО по ОП (без факультативов)				**900**									**25**			**1260**									**35**			**2160**									**60**			
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		**53**												**53,3**												**53,2**												
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)																																					
		Аудиторная нагрузка		**4,8**												**0,4**												**2,6**												
		Контактная работа		**4,8**												**0,4**												**2,6**												
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) И РАССРЕД. ПРАКТИКИ				**900**	**80**	**72**		**8**			**820**		**25**	ТО: 17 Э: 1		**1224**	**20**	**12**		**8**			**1204**		**34**	ТО: 23 Э: 1		**2124**	**100**	**84**		**16**			**2024**		**59**	ТО: 40 Э: 2		
1	Б1.В.01	Психологические проблемы высшего образования	Реф	**108**	36	36					72		3														Реф	**108**	36	36					72		3		107	3
2	Б1.В.02	Актуальные проблемы педагогики высшей школы	За	**72**	36	36					36		2														За	**72**	36	36					36		2		111	3
3	**Б2.В.01(П)**	**Практика по получению профессиональных □ умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая□**													ЗаО	**432**							432		12		ЗаО	**432**							432		12		57	4
4	**Б3.В.02(Н)**	**Научно-исследовательская деятельность**	За	**702**							702		19,5		ЗаО	**702**							702		19,5		За ЗаО	**1404**							1404		39		57	123456
5	**Б3.В.04(Н)**	**Научно-исследовательский семинар**		**18**	8			8			10		0,5			**18**	8			8			10		0,5			**36**	16			16			20		1		57	123456
6	ФТД.В.01	Современные технологии обучения													За	**72**	12	12					60		2		За	**72**	12	12					60		2		62	4
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ			За(2) Реф												За ЗаО(2)												За(3) ЗаО(2) Реф												
ПРАКТИКИ		(План)														108							108		3	2		108							108		3	2		
	Б3.В.01(Н)	Научно-исследовательская деятельность														108							108		3	2		108							108		3	2		
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ		(План)																																					
КАНИКУЛЫ														2												6												8		

3 КУРС

№	Индекс	Наименование	Семестр 5											Семестр 6											Итого за курс												Каф.	Семестры
			Контроль	Академических часов: Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	ИЗ	КСР	СР	Конт роль	з.е.	Недель	Контроль	Академических часов: Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	ИЗ	КСР	СР	Конт роль	з.е.	Недель	Контроль	Академических часов: Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	ИЗ	КСР	СР	Конт роль	з.е. Всего	Недель		
ИТОГО (с факультативами)				**900**									**25**	18		**1260**									**35**	24		**2160**									**60**	42		
ИТОГО по ОП (без факультативов)				**900**									**25**			**1260**									**35**			**2160**									**60**			
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		**53**												**54**												**53,5**												
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)																																						
		Аудиторная нагрузка		**0,5**												**1,8**												**1,2**												
		Контактная работа		**0,5**												**1,8**												**1,2**												
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) И РАССРЕД. ПРАКТИКИ				**900**	**8**			**8**			**892**		**25**	ТО: 17□ Э: 1		**1260**	**42**	**22**		**8**	**12**		**1218**		**35**	ТО: 23 1/3□ Э: 2/3		**2160**	**50**	**22**		**16**	**12**		**2110**		**60**	ТО: 40 1/3□ Э: 1 2/3		
1	Б1.В.04	Современные и перспективные направления развития физики и астрономии													ЗаО	**144**	18	18					126		4		ЗаО	**144**	18	18					126		4		55	6
2	*Б1.В.ДВ.01.01*	*Современные технологии моделирования полупроводников*													За	**72**	4				4		68		2		За	**72**	4				4		68		2		60	6
3	*Б1.В.ДВ.01.02*	*Моделирование и проектирование электронного строения полупроводниковых объемных материалов*													За	**72**	4				4		68		2		За	**72**	4				4		68		2		60	6
4	Б1.В.ДВ.01.03	Профессиональное образование для лиц с ограниченными возможностями здоровья													За	**72**	16	4			12		56		2		За	**72**	16	4			12		56		2		111	6
5	**Б3.В.02(Н)**	**Научно-исследовательская деятельность**	За	**864**							864		24		ЗаО	**1008**							1008		28		За ЗаО	**1872**							1872		52		57	123456
6	**Б3.В.04(Н)**	**Научно-исследовательский семинар**		**36**	8			8			28		1		ЗаО	**36**	8			8			28		1		ЗаО	**72**	16			16			56		2		57	123456
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ			За												За ЗаО(3)											За(2) ЗаО(3)													
ПРАКТИКИ		(План)																																					
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ		(План)																																					
КАНИКУЛЫ														2												8												10		

4 КУРС

№	Индекс	Наименование	Семестр 7											Семестр 8										Итого за курс										Каф.	Семестры
			Контроль	Академических часов: Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	ИЗ	КСР	СР	Конт роль	з.е.	Недель	Контроль	Академических часов: Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	ИЗ	КСР	СР	Конт роль	з.е.	Недель	Контроль	Академических часов: Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	ИЗ	КСР	СР	Конт роль	з.е. Всего	Недель		
ИТОГО (с факультативами)				**936**									**26**	18		**###**									**36**	24		**2232**									**62**	42		
ИТОГО по ОП (без факультативов)				**936**									**26**			**###**									**34**			**2160**									**60**			
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		**52**												**57**												**54,6**												
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)		**54**																								**27**												
		Аудиторная нагрузка		**2,7**												**0,5**												**1,6**												
		Контактная работа		**2,7**												**0,5**												**1,6**												
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) И РАССРЕД. ПРАКТИКИ				**936**	**46**	**4**		**8**	**34**		**854**	**36**	**26**	ТО: 17 1/3□ Э: 2/3		**972**	**20**	**12**		**8**			**952**		**27**	ТО: 17□ Э: 1		**1908**	**66**	**16**		**16**	**34**		**1806**	**36**	**53**	ТО: 34 1/3□ Э: 1 2/3		
1	Б1.В.03	Физика полупроводников	Экз	**144**	18				18		90	36	4														Экз	**144**	18				18		90	36	4		57	7
2	Б1.В.05	Физика наногетероструктур	За	**144**	4				4		140		4														За	**144**	4				4		140		4		60	7
3	*Б1.В.ДВ.02.01*	*Применение информационных технологий в научно-исследовательской деятельности*	За	**72**	4				4		68		2														За	**72**	4				4		68		2		55	7
4	*Б1.В.ДВ.02.02*	*Подготовка, реализация и внедрение инновационных проектов*	За	**72**	4				4		68		2														За	**72**	4				4		68		2		55	7
5	Б1.В.ДВ.02.03	Профессионально-личностное становление в вузе лиц с ограниченными возможностями здоровья	За	**72**	16	4			12		56		2														За	**72**	16	4			12		56		2		111	7
6	**Б2.В.02(П)**	**Практика по получению профессиональных □ умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская□**	ЗаО	**576**	8			8			568		16														ЗаО	**576**	8			8			568		16		57	7
7	**Б3.В.03(Н)**	**Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук**													ЗаО	**900**	8			8			892		25		ЗаО	**900**	8			8			892		25		57	8
8	ФТД.В.02	Искусство публичного выступления													За	**72**	12	12					60		2		За	**72**	12	12					60		2		62	8
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ			Экз За(2) ЗаО												За ЗаО												Экз За(3) ЗаО(2)												
ПРАКТИКИ		(План)																																						
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ		(План)														324							288	36	9	6		324							288	36	9	6		
	Б4.Б.01(Г)	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена													Экз	108							72	36	3		Экз	108							72	36	3			
	Б4.Б.02(Д)	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)													Экз	216							216		6	4	Экз	216							216		6	4		
КАНИКУЛЫ													2												8												10		

Приложение 4

Аннотации учебных курсов, дисциплин

Б1.Б.01 История и философия науки

Цели и задачи учебной дисциплины: приобретение аспирантами научных, общекультурных и методологических знаний в области философии и истории науки, формирование представлений об истории развития научного мышления в контексте осмысления проблем специфики генезиса научного знания и методологии, овладение основами и методами научного мышления и культуры; приобретение навыков самостоятельного анализа, систематизации и презентации информации, умения логически и концептуально мыслить.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- формирование у аспирантов знаний о специфике науки, истории и моделях становления научной мысли;
- развитие навыков логического, систематического и концептуального мышления и анализа;
- формирование основ научной методологии и анализа;
- развитие представлений об основных концепциях отражающих современный взгляд на научную картину мира.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Учебная дисциплина «Философия и история науки» относится к базовому блоку дисциплин Б1.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины: наука как феномен культуры; наука как социальный институт; методология науки: сущность, структура, функции; соотношение философии и науки; структура научного познания; методы и формы научного познания; эмпирические и теоретические методы и формы научного познания; наблюдение и эксперимент; гипотеза и теория; научный факт; гипотетико-дедуктивный метод научного познания; понимание и объяснение в науке; ценностное измерение научного познания; стиль научного мышления; научная картина мира и ее эволюция; научная революция как пере- стройка оснований науки; эволюция и типы научной рациональности; классическая научная рациональность; неклассическая научная рациональность; постнеклассическая научная рациональность; модели развития науки; концепции развития науки Т. Куна, И. Лакатоса, К. Поппера, П. Фейерабенда; традиции и новации в науке; динамика развития науки; наука и власть; проблема академической свободы и государственного регулирования науки; сциентизм и антисциентизм как ценностные ориентации в культуре; «науки о природе» и «науки о духе»; этос науки; проблема ответственности ученого; особенности современного этапа развития науки.

Формы текущей аттестации: реферат

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) универсальные (УК) – УК-1; УК-2

б) общепрофессиональные (ОПК) –

в) профессиональные (ПК) –

Б1.Б.02 Иностранный язык

Цели и задачи учебной дисциплины: Основной целью дисциплины является овладение обучающимися необходимым уровнем иноязычной коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в ходе осуществления научно-исследовательской и преподавательской деятельности в области физики и

астрономии.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Иностранный язык» относится к базовой части блока Б1.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Сфера академического общения: Академическая переписка. Написание заявки на конференцию, заявки на грант, объявления о проведении конференции. Организация поездки на конференцию. Общение на конференции.

Сфера научного общения: Чтение, перевод, аннотирование и реферирование научных текстов. Составление тезисов научного доклада. Подготовка презентации научного доклада. Написание научной статьи.

Формы текущей аттестации: индивидуальное задание, реферат

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) универсальные (УК) – УК-4, УК-3, УК-5

б) общепрофессиональные (ОПК) – ОПК-1

в) профессиональные (ПК) –

Б1.В.01 Психологические проблемы высшего образования

Цели и задачи учебной дисциплины: Цель изучения учебной дисциплины

– развитие гуманитарного мышления будущих преподавателей высшей школы, формирование у них профессионально-психологических компетенций, необходимых для профессиональной педагогической деятельности, а также повышение компетентности в межличностных отношениях и профессиональном взаимодействии с коллегами и обучающимися.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- ознакомление аспирантов с современными представлениями о психологической составляющей в основных тенденциях развития высшего образования, в том числе в нашей стране; о психологических проблемах высшего образования в современных условиях; теоретической и практической значимости психологических исследований высшего образования для развития психологической науки и обеспечения эффективной педагогической практики высшей школы;
- углубление ранее полученных аспирантами знаний по психологии, формирование систематизированных представлений о психологии студенческого возраста, психологических закономерностях вузовского образовательного процесса;
- усвоение аспирантами системы современных психологических знаний по вопросам личности и деятельности, как студентов, так и преподавателей;
- содействие формированию у аспирантов психологического мышления, проявляющегося в признании уникальности личности студента, отношении к ней как к высшей ценности, представлении о ее активной, творческой природе;
- формирование у аспирантов установки на постоянный поиск приложений усвоенных психологических знаний в решении проблем обучения и воспитания в высшей школе;
- воспитание профессионально-психологической культуры будущих преподавателей высшей школы, их ориентации на совершенствование своего педагогического мастерства с учетом психологических закономерностей.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Психологические проблемы высшего образования» относится к вариативной части блока Б1.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины: педагогическая психология, психология образования, психология высшего образования, психология профессионального образования, психологические и социально

психологические особенности студентов, психофизиологическая характеристика студенческого возраста, психология личности студентов, мотивационно-потребностная сфера личности студента, эмоционально-волевая сфера личности студента, структурные компоненты личности студента, психология сознания и самосознания студентов, профессиональное самосознание, учебно- профессиональная концепция, учение, учебно-профессиональная деятельность студентов, психологическая готовность абитуриентов к обучению в вузе, мотивация поступления в вуз, мотивация учения студентов, самоорганизация учебной деятельности студентов, интеллектуальное развитие студентов, когнитивные способности студентов, психология студенческой группы, студенческая группа как субъект совместной деятельности, общения, взаимоотношений, психология личности преподавателя, взаимодействие преподавателя со студентами, субъект- субъектные отношения, педагогическое общение преподавателя и его стили, коммуникативные барьеры, коммуникативная компетентность, конфликты в педагогическом процессе, конфликтная компетентность преподавателя, «профессиональное выгорание» и его психологическая профилактика, саморегуляция психических состояний преподавателя, педагогические деформации личности преподавателя высшей школы, прикладные проблемы психологии высшего образования, психологические аспекты качества высшего образования, психологическая служба вуза.

Формы текущей аттестации: реферат

Форма промежуточной аттестации: -

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) универсальные (УК) – УК-5

б) общепрофессиональные (ОПК) – ОПК-2

в) профессиональные (ПК) – ПК-1, ПК-2

Б1.В.02 Актуальные проблемы педагогики высшей школы

Цели и задачи учебной дисциплины: развитие гуманитарного мышления будущих преподавателей высшей школы, формирование у них педагогических знаний и умений, необходимых для профессиональной педагогической деятельности, а также для повышения общей компетентности в межличностных отношениях с коллегами и обучаемыми.

Обозначенная цель достигается путем решения следующих задач:

1) ознакомление аспирантов с современными представлениями о предмете педагогики высшей школы, основными тенденциями развития высшего образования, за рубежом и в нашей стране;

2) формирование систематизированных представлений о студенте как субъекте образовательного процесса вуза, педагогических закономерностях образовательного процесса в высшей школе;

3) изучение современных педагогических технологий образовательного процесса в вузе;

4) формирование установки на постоянный поиск приложений усвоенных педагогических знаний в решении проблем обучения и воспитания в высшей школе;

5) воспитание профессионально-педагогической культуры будущих преподавателей высшей школы.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Учебная дисциплина «Актуальные проблемы педагогики высшей школы» относится к вариативной части блока Б1.

Учебная дисциплина «Актуальные проблемы педагогики высшей школы» является логическим продолжением и изучается после такой дисциплины, как «Психологические проблемы высшего образования», и является базой для прохождения аспирантами педагогической практики.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Общая характеристика системы высшего профессионального образования в современных условиях. Методологические подходы к исследованию проблем педагогики высшего образования. Характеристика педагогической деятельности преподавателя в учреждениях профессионального образования. Характеристика целостного педагогического процесса в учреждениях профессионального образования. Технологии, формы, методы обучения в профессиональном образовании. Проблемы личностно-профессионального становления студентов – будущих специалистов. Профессиональное воспитание будущего специалиста в высшей школе.

Формы текущей аттестации: собеседование

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) универсальные (УК) – УК-5

б) общепрофессиональные (ОПК) – ОПК-2

в) профессиональные (ПК) – ПК-1, ПК-2

Б1.В.03 Физика полупроводников

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель изучения дисциплины состоит в формировании комплекса знаний и навыков, необходимых для успешного использования достижений изучаемой области науки в практической деятельности. Основными задачами при изучении курса являются: получение представлений о физических идеях и принципах современной физики полупроводников; получение базового комплекса знаний о физических свойствах, процессах и явлениях (эффектах) в полупроводниках и особенностях полупроводниковых электронных систем; знакомство с существующими теориями различных физических явлений и основными областями применения полупроводниковых структур.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Учебная дисциплина относится к вариативной части блока Б1.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

1. Современная физика полупроводников и направления ее развития;
2. Современные представления об атомной и электронной структуре кристаллических, аморфных и органических полупроводников;
3. Предложения, используемые для анализа электронной структуры полупроводниковых материалов и современные комплексы для расчета электронного строения, а также оптических и электрофизических свойств твердых тел;
4. Экспериментальные подходы для исследования электрофизических свойств, а также структуры, атомного и электронного строения полупроводников, в том числе использование синхротронного излучения.

Формы текущей аттестации: индивидуальное задание, собеседование

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) универсальные (УК) –

б) общепрофессиональные (ОПК) –

в) профессиональные (ПК) – ПК-22, ПК-21

Б1.В.04 Современные и перспективные направления развития физики и астрономии

Цели и задачи учебной дисциплины: Рассмотреть основные и наиболее перспективные направления развития физики и астрономии на ближайшие 20 лет.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Данная дисциплина относится к вариативной части блока Б1.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Современная физика конденсированного состояния и направления ее развития. Современная экспериментальная физика и направления ее развития. Современная физика конденсированного состояния и направления ее развития. Современная ядерная физика и направления ее развития. Современная Физика конденсированного состояния и спектроскопия. Современная радиофизика и направления ее развития. Современная электроника и направления ее развития. Современная астрономия и астрофизика. Современные приборы для исследования физических явлений.

Формы текущей аттестации: собеседование

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) универсальные (УК) – УК-1

б) общепрофессиональные (ОПК) – ОПК-1

в) профессиональные (ПК) – ПК-2, ПК-21

Б1.В.05 Физика наногетероструктур

Цели и задачи учебной дисциплины: Целью изучения дисциплины «Физика наногетероструктур» является изучение основных понятий, методов, ознакомление с достижениями и перспективами современной физики и технологии низкоразмерных электронных систем.

Основные задачи изучения дисциплины:

– формирование необходимых знаний основных законов, определяющих физические свойства объектов нанометрового масштаба и структур с пониженной размерностью;

– ознакомление с основными подходами, используемыми в технологии формирования наноструктур;

– ознакомление с основными достижениями и перспективами наноэлектроники.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Данная дисциплина относится к вариативной части блока Б1

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины: Микро- и наноразмерные атомные кластеры в полупроводниках и их свойства. Технологические возможности перспективных видов эпитаксии. Достижения молекулярно-лучевой эпитаксии. Газофазная эпитаксия из металлоорганических соединений. Литография высокого разрешения. Электронно-лучевая литография. Рентгеновская литография. Методы безмасочной технологии. Электронный и ионный луч как инструмент современной технологии. Квантовые основы наноинженерии. Эффект размерного квантования. Квантовое ограничение. Интерференционные эффекты. Туннелирование. Устройства на основе квантовых эффектов. Низкоразмерные кремниевые среды. Структуры «кремний на изоляторе». Низкоразмерные кремниевые среды. Актуальность использования низкоразмерного кремния в производстве изделий микро- и наноэлектроники. Формирование низкоразмерного кремния. Структурные модификации пористого кремния. Применение низкоразмерного кремния. Многослойные наноструктуры. Многослойное осаждение посредством магнетронного распыления. Электролитическое осаждение. Поверхностные наноструктуры. Получение поверхностных структур методом МЛЭ. Получение поверхностных структур методом газофазной эпитаксии. Химическая сборка поверхностных наноструктур. изкоразмерные структуры на основе пористого кремния. Углеродные нанотрубки. Квантовая инженерия. Введение. Размерное квантование. Квантовые точки. Изготовление гетероструктур с квантовыми точками. Методы исследования СКТ. Лазеры на самоорганизованных квантовых точках. Сверхрешетки. Перспективы кремния как материала экстремальной электроники. Структуры «кремний-на-изоляторе» и их преимущества. Технологии изготовления структур КНИ. Структуры КНС, их преимущества и перспективы применения. Преимущества и перспективы карбидокремниевой электроники. Материалы и структуры экстремальной электроники. Карбид кремния – материал для экстремальной электроники. Возможности углерода в решении задач экстремальной электроники. Структуры и приборы экстремальной электроники.

Формы текущей аттестации: индивидуальное задание, собеседование

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) универсальные (УК) –

б) общепрофессиональные (ОПК) –

в) профессиональные (ПК) – ПК-22, ПК-23

Б1.В.ДВ.01.01 Современные технологии моделирования полупроводников

Цели и задачи учебной дисциплины: Целью изучения дисциплины является овладение современными компьютерными технологиями исследования, проектирования и моделирование, применяемыми в науке и образовании.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Данная дисциплина является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части блока Б1.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины: Статистика энергетических переходов носителей заряда. Вырождение. Модель Шокли-Рида-Холла. Гидродинамическая модель. Глубокие и мелкие примеси. Метод частиц. Рассеяние на фононах. Рассеяние на примесях. Рассеяние на дислокациях. Рассеяние на поверхности кристалла. Рассеяние в вырожденной зоне и многозонной модели. Влияние магнитного поля на рассеяние. Модель Балка. Модель Чиновета. Моделирование методом Монте-Карло. Эквивалентные схемы полупроводниковых приборов. Модель Хамерштейна. Модель Вольтерры, SPICE модели.

Формы текущей аттестации: индивидуальное задание, собеседование

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) универсальные (УК) –

б) общепрофессиональные (ОПК) – ОПК-1

в) профессиональные (ПК) – ПК-21, ПК-23

Б1.В.ДВ.01.02 Моделирование и проектирование электронного строения полупроводниковых объемных материалов

Цели и задачи учебной дисциплины: Целью изучения дисциплины является овладение современными компьютерными технологиями исследования, проектирования и моделирование, применяемыми в науке и образовании.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Данная дисциплина является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части блока Б1.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины: Исследование электронных свойств изолированных атомов. Моделирование кристаллического потенциала. Моделирование электронной структуры кристаллов. Моделирование рентгеновских эмиссионных спектров кристаллов. Моделирование рентгеновских фотоэлектронных спектров кристаллов. Моделирование электрофизических свойств кристаллов. Моделирование двумерного пленочного потенциала. Моделирование электронной структуры двумерных нанослоев. Моделирование одномерного цилиндрического потенциала. Моделирование электронной структуры одномерных нанонитей и нанотрубок. Моделирование и проектирование в исследованиях электронных свойств квантовых точек. Технология оптимизации атомной структуры нанокластеров. Моделирование электронной структуры нанокластеров. Разработка описания электронной схемы на языке VHDL. Технология разработки описания электронной схемы на языке Verilog. Моделирова ние и характеризация электронной схемы. Технология оптимизация параметров элементов электронной схемы. Проектирование электронной схемы на основе VHDL-описания. Проектирование электронной схемы на основе Verilog-описания. Проектирование электронной схемы на основе схемотехнического описания. Технология проектирования программируемой логической интегральной схемы в среде САПР Quartus.

Формы текущей аттестации: индивидуальное задание, собеседование

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) универсальные (УК) –

б) общепрофессиональные (ОПК) –
в) профессиональные (ПК) – ПК-21; ПК-22, ПК-23

Б1.В.ДВ.02.01 Применение информационных технологий в научно-исследовательской деятельности

Цели и задачи учебной дисциплины: Ознакомление с основными способами предоставления информации и обучения в рамках научно-исследовательской деятельности с помощью современных информационных технологий.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Данная дисциплина является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины: Понятие и особенности информационного общества. Понятие «информация», ее виды. Понятие «информационный ресурс». Информатизация, ее основные задачи. Информационный рынок, его сектора. Источники информации. Понятие «система», ее особенности. Понятия «информационная система» и «автоматизированная информационная система». Предметная область автоматизированной информационной системы. Классификация автоматизированных информационных систем. Категории пользователей АИС. Понятие «информационные технологии». Поколения развития компьютеров и информационных технологий. Классификация информационных технологий. Основные тенденции развития информационных технологий. Компьютерные технологии обработки текстовой информации. Компьютерные технологии обработки табличной информации. Компьютерные технологии работы с базами данных. Новые информационные технологии в образовании. Технология поиска информации. Основы информационной безопасности компьютера. Метод «интеллектуального перебора» паролей. Электронная коммерция. Основы создания и продвижения сайтов в Интернет. Индекс цитирования, импакт-фактор, индекс оперативности, коэффициент самоцитируемости, подсчет импакт-фактора и индекса цитирования в России, как работать с базой данных РИНЦ, в каких журналах публиковать свои научные результаты, Индекс Хирша, предложения для повышения индекса цитируемости и индекса Хирша. Советы по эффективному поиску научной информации в сети Интернет. Советы по поиску информации в интернете - на портале Medien.ru. Поисковые системы интернета. Полезные ресурсы для студентов и аспирантов. Большие тематические порталы и каталоги.

Формы текущей аттестации: индивидуальное задание, собеседование
Форма промежуточной аттестации: зачет
Коды формируемых (сформированных) компетенций:
а) универсальные (УК) –
б) общепрофессиональные (ОПК) – ОПК-1
в) профессиональные (ПК) – ПК-3

Б1.В.ДВ.02.02 Подготовка, реализация и внедрение инновационных проектов

Цели и задачи учебной дисциплины: Подготовить аспирантов по основам инновационного менеджмента, помочь реализовать собственный проект по результатам научно-исследовательской деятельности.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Данная дисциплина является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули).

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины: Сущность и содержание инновационного проекта. Этапы инновационного проекта и их

характеристика. Этап инвестиционного замысла. Этап техникоэкономического обоснования проекта. Показатели эффективности инновационных проектов. Повышение эффективности инновационных проектов. Отбор инновационных проектов с точки зрения инвестора. Современные формы финансирования инновационных проектов. Повышение значимости проекта. Хороший бизнес-план залог успеха проекта. Составление и наполнение бизнес плана. Повышение инвестиционной привлекательности проекта. Представление бизнес-планов перед потенциальными инвесторами. Процедура экспертной оценки. Основные ошибки авторов проектов с точки зрения экспертов.

Формы текущей аттестации: индивидуальное задание, собеседование

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) универсальные (УК) – УК-1

б) общепрофессиональные (ОПК) –

в) профессиональные (ПК) – ПК-4

ФТД.В.01 Современные технологии обучения

Цели и задачи учебной дисциплины:

Формирование базовых теоретических и практических знаний по профессионально-ориентированному обучению в области естественнонаучного образования.

Задачи дисциплины следующие:

1. Определить научные подходы к понятию “технологии обучения”.
2. Сформировать систему знаний о технологии профессионально ориентированного образования.
3. Научить аспирантов методически грамотно готовиться к учебному занятию: определять дидактические цели, задачи, выделять структуру занятия, выбирать методы, форму, средства обучения контроля и коррекции.
4. Сформировать умение использовать новые образовательные технологии в организации учебно-воспитательного процесса.
5. Воспитывать уважение прав и свобод других людей, готовность работать в коллективе.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Данная дисциплина относится к блоку ФТД Факультативы.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Профессиональные задачи преподавателя по направлению «Физика». Федеральные государственные образовательные стандарты по направлению «Физика». Научно-методическая работа преподавателя. Методика обучения, основанная на теории поэтапного формирования умственных действий. Способы задания целей обучения. Принципы отбора содержания дисциплин направления «Физика» и их структурирование. Формы организации учебного процесса. Годовое планирование. Подготовка к преподаванию темы. Проверка достижений студентов целей обучения. Цели обучения физике в высшей школе. Особенности структуры и содержания курсов направления «Физика» высшей школы. Особенности методики обучения дисциплинам по направлению «Физика». Разработка занятия изучения нового физического материала. Разработка занятий, на которых у студентов формируются методы получения физических знаний разных типов. Этап применения нового знания: его цель, структура, дидактические средства (задачи-упражнения и учебные карты), программа действий преподавателя и студентов. Создание дидактических средств, организующих самостоятельную учебную деятельность студентов. Этап актуализации знаний и действий (умений): его цель, дидактические средства, формы организации. Разработка этапа актуализации знаний и контрольного этапа урока. Методика организации лабораторных работ. Физические теории

– взгляд с точки зрения философа и профессионала. Особенности обучения студентов обобщенному приему выявления устойчивых связей и отношений между физическими величинами на эмпирическом уровне познания. Особенности обучения студентов теоретическим методам получения физических знаний. Методика обучения студентов планированию своих действий при решении задач иупражнений. Организация самостоятельной познавательной деятельности студентов при работе с различными источниками информации. Понятие уровневой дифференциации обучения, ее форм. Система профильного обучения дисциплинам направления «Физика», особенности организации учебных занятий в аудиториях и лабораториях разного профиля. Планирование системы текущей диагностики достижений студентов. Развитие приемов самоконтроля у студентов. Создание дидактического материала разного уровня. Организация процесса итогового повторения и систематизация знаний по физике перед итоговой аттестацией. Методические основы проектирования и конструирования профессионально-ориентированной технологии обучения. Отбор содержания учебного материала при проектировании и конструировании технологии обучения. Основные понятия. Принципы формирования содержания учебного материала, семантическая единица информации. Структурирование содержания учебного материала как этап проектирования и конструирования технологии обучения. Сущность процесса структурирования, формы структурирования, методика работы преподавателя по отбору и структурированию содержания учебного материала. Определение требуемых уровней усвоения содержания изучаемого материала. Существующая классификация уровней усвоения содержания изучаемого материала и их характеристика. Обоснование системы управления познавательной деятельностью студентов в рамках профессионально-ориентированной технологии обучения. Основные понятия системы управления познавательной деятельностью студентов, принципы и уровни управления познавательной деятельностью студентов, этапы управленческой деятельности, функции управления. Обоснование логики организации педагогического взаимодействий преподавателя и студентов. Фронтальные коммуникативные ситуации, коллективные коммуникативные ситуации, групповые коммуникативные ситуации. Характеристика технологической карты. Оценка эффективности применения профессионально-ориентированной технологии обучения. Контроль и оценка эффективности учебного процесса: сущность, содержание и организация. Характеристика эффективности применения профессионально-ориентированной технологии обучения. Контроль, проверка, оценивание, оценка. Основные функции системы контроля и оценки. Дидактические требования к системе контроля и оценки. Принципы организации контроля и оценки. Методы, виды и формы контроля. Оценка эффективности применения профессионально-ориентированной технологии обучения. Педагогическое тестирование как средство контроля и оценки эффективности применения профессионально-ориентированной технологии обучения. Характеристика педагогического теста, состав, уровень трудности и сложности заданий теста, критерии тестовых заданий. Виды педагогических тестов.

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) универсальные (УК) –

б) общепрофессиональные (ОПК) – ОПК-2

в) профессиональные (ПК) – ПК-1, ПК-2

ФТД.В.02 Искусство публичного выступления

Цели и задачи учебной дисциплины: Цель дисциплины состоит в том, чтобы научится выступать на научных конференциях и других мероприятиях естествен- но-научного профиля, научится вести презентацию перед потенциальным инвестором, представлять результаты научно-исследовательской деятельности.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Данная дисциплина относится к блоку ФТД Факультативы.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины: Основные подходы ведения научной дискуссии. Подготовленная и неподготовленная аудитория. Искусство подготовки презентации продуктов, содержащих. Секреты ораторского искусства. Поведение перед инвесторами. Опыт современных и наиболее перспективных стартапов. Грамотные ответы на вопросы. Работа над своим продуктом.

Формы текущей аттестации: нет

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) универсальные (УК) –

б) общепрофессиональные (ОПК) – ОПК-2

в) профессиональные (ПК) – ПК-1, ПК-2

Приложение 5

Аннотации программ практик и научных исследований

Б2.В.01(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая

1. Цели практики

Получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у аспирантов навыков ведения самостоятельной учебно-методической работы.

2. Задачи практики

Задачами практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогической являются:

1. Приобретение опыта педагогической деятельности преподавателя высшей школы по подготовке и проведению лекционных, практических и лабораторных занятий и осуществлению воспитания студентов в вузе;
2. Овладение умениями разрабатывать научно-методическое обеспечение курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин;
3. Применять различные методы, технологии и средства обучения в педагогической деятельности;
4. Руководить НИР студентов, обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры, среднего профессионального образования;
5. Овладение умением использовать методы психолого-педагогической диагностики для выявления возможностей, интересов, способностей обучающихся.

3. Время проведения практики:

2 курс - 4 семестр.

4. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: педагогическая
Способ проведения практики: стационарная
Форма проведения практики: дискретная

5. Содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 12 зачетных единиц 432 часа.

Разделы (этапы) практики.

1. Организационный: Составление и утверждение программы, и графика прохождения практики. Знакомство с правилами оформления отчетной документации, критериями выставления зачета с оценкой, порядком подведения итогов практики. Посещение аудиторных занятий, проводимых руководителем практики. Подготовке конспектов предстоящих занятий, выбор методических средств проведения занятий в зависимости от целей обучения, уровня подготовки и возрастных особенностей обучающихся.
2. Основной: Проведение лекций, семинарских, практических занятий и других форм организации образовательного процесса. Изучение с использованием психолого-педагогических методик возрастных и индивидуальных особенностей студентов, межличностных отношений в студенческом коллективе, анализ результатов. Разработка контрольно-измерительные материалы для текущих аттестаций, их проведение, проверка результатов прохождения студентами текущих аттестаций. Проведение воспитательной работы с обучающимися с учетом их возрастных и индивидуальных особенностей; осуществление индивидуальной работы со студентами (руководство курсовыми работами,

руководство исследованиями студентов, помощь в подготовке ими докладов к научным конференциями

3. Заключительный: Подготовка отчета по итогам работы на практике; оформление отчетной документации по практике и представление ее на проверку руководителю, защита итогов практики на заседании кафедры

6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики): зачет с оценкой

7. Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) универсальные (УК) – УК-3

б) общепрофессиональные (ОПК) – ОПК-2

в) профессиональные (ПК) – ПК-1, ПК-2

Б2.В.02(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская

1. Цели практики: получение профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

2. Задачи практики

- систематический поиск и предварительный анализ научной информации в области теоретической физики для научно-практической и патентной поддержки проводимых фундаментальных исследований;
- анализ и обобщение результатов научно-исследовательских работ на основе достижений современной науки в области теоретической физики;
- участие в организации научно-исследовательских работ студентами и магистрами.

3. Время проведения практики:

4 курс - 7 семестр.

4. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: научно-исследовательская
Способ проведения практики: стационарная
Форма проведения практики: рассредоточенная

5. Содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 16 зачетных единиц 576 часов.

Разделы (этапы) практики.

1. Подготовительный (организационный): Инструктаж по технике безопасности, общее знакомство с местом практики (научно-исследовательской лабораторией), составление и утверждение графика прохождения практики, изучение литературных источников по теме теоретического исследования, реферирование научного материала и т.д.

2. Основной (экспериментальный, полевой, исследовательский и т.д.): Освоение методов исследования, выполнение индивидуальных заданий, проведение самостоятельных теоретических исследований, посещение компьютерной лаборатории, Центра коллективного пользования ВГУ и т.д.

3. Заключительный (информационно-аналитический): Обработка расчетных данных, составление и оформление отчета и т.д.

6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики): зачет с оценкой

7. Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) универсальные (УК) – УК-1
б) общепрофессиональные (ОПК) – ОПК-1
в) профессиональные (ПК) – ПК-3, ПК-4, ПК-22, ПК-21, ПК-24, ПК-23

Б3.В.01(Н), Б3.В.02(Н) Научно-исследовательская деятельность

1. Цель практики: получение профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

2. Задачи практики:

– изучение, анализ научно-технической информации, обобщение отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

– аналитическое и численное исследование физических явлений и процессов физическими методами, разработка нового комплекса программ по численному моделированию объектов различной физической природы;

– анализ результатов численных расчетов;

– обучение современным компьютерным технологиям сбора и обработки информации.

3. Время проведения практики:

1-3 курсы - 1-6 семестры.

4. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: научно-исследовательская работа.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: рассредоточенная.

5. Содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 144 зачетные единицы 5184 часа.

Разделы (этапы) практики.

1. Подготовительный (организационный): Инструктаж по технике безопасности, общее знакомство с местом практики (научно-исследовательской лабораторией), составление и утверждение графика прохождения практики, изучение литературных источников по теме теоретического исследования, реферирование научного материала и т.д.

2. Основной (экспериментальный, полевой, исследовательский и т.д.): Освоение методов исследования, выполнение индивидуальных заданий, проведение самостоятельных теоретических исследований, посещение компьютерной лаборатории, Центра коллективного пользования ВГУ и т.д.

3. Заключительный (информационно-аналитический): Обработка расчетных данных, составление и оформление отчета и т.д.

6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики): зачет с оценкой

7. Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) универсльные (УК) УК-1, УК-2, УК-3, УК-4

б) общепрофессиональные (ОПК) ОПК-1

в) профессиональные (ПК) ПК-3, ПК-4, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20

Б3.В.03(Н) Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

1. Цель практики: получение профессиональных умений и навыков написания научно-квалификационной работы (диссертации)

2. Задачи практики:

Применение полученных при осуществлении научных исследований знаний, определение области научных исследований и проведение анализа состояния вопроса в исследуемой предметной области

3. Время проведения практики:

4 курс - 8 семестр.

4. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики: научно-исследовательская работа.
Способ проведения практики: стационарная.
Форма проведения практики: рассредоточенная.

5. Содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 25 зачетных единиц 900 часов.

Разделы (этапы) практики.

1. Подготовительный (организационный): Инструктаж по технике безопасности, общее знакомство с местом практики (научно-исследовательской лабораторией), составление и утверждение графика прохождения практики, изучение литературных источников по теме теоретического исследования, реферирование научного материала и т.д.

2. Основной (экспериментальный, полевой, исследовательский и т.д.): Освоение методов исследования, выполнение индивидуальных заданий, проведение самостоятельных теоретических исследований, посещение компьютерной лаборатории, Центра коллективного пользования ВГУ и т.д.

3. Заключительный (информационно-аналитический): Обработка расчетных данных, составление и оформление отчета и т.д.

6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики): зачет с оценкой

7. Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) универсальные (УК) – УК-4, УК-2, УК-3, УК-1
б) общепрофессиональные (ОПК) – ОПК-1
в) профессиональные (ПК) – ПК-4, ПК-3, ПК-21, ПК-22, ПК-23, ПК-24

Б3.В.04(Н) Научно-исследовательский семинар

Цель семинара: формирование у аспирантов умения совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, способности к самостоятельному освоению новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности, способности самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, включая новые области знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, способности владеть навыками публичной и научной речи, умения обобщать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями, выявлять перспективные направления, составлять программу исследований, способности обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования, способности проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой, способности представлять результаты проведенного исследования научному сообществу в виде статьи или доклада.

Задачи:

1. Ознакомление аспирантов с актуальными научными проблемами в рамках выбранной ими программы и направления обучения.
2. Формирование у аспирантов навыков научно-исследовательской работы, ее планирования, проведения, формирования научных выводов.
3. Представление и публичное обсуждение промежуточных результатов научных исследований аспирантов.
4. Итоговая апробация результатов научных исследований аспирантов, представляемая в форме научных докладов.

Вид семинара: научно-исследовательский.

Тематика и сроки проведения научно-исследовательского семинара: научно-исследовательский семинар является обязательной формой аудиторных занятий аспирантов, входит в учебные планы их подготовки.

Тематика вопросов, рассматриваемых на научно-исследовательском семинаре, разрабатывается в рамках конкретных аспирантских программ и определяется актуальными направлениями научных исследований, а также направлениями научных исследований, выбранными аспирантами для своей научно-исследовательской работы.

Научно-исследовательский семинар проводится ежемесячно. Конкретные даты проведения научно-исследовательского семинара определяются в рамках направлений и программ обучения.

Общая трудоемкость научно-исследовательского семинара: 4 зачетные единицы.

Формы проведения научно-исследовательского семинара:

Научно-исследовательский семинар проводится в рамках программы обучения, выбранной аспирантами. Формами проведения научно-исследовательского семинара являются

- лекции ведущих ученых и практических работников;
- деловые игры;
- круглые столы;
- диспуты;
- обсуждения результатов научных исследований аспирантов;
- научная конференция аспирантов;
- другие формы, предложенные в рамках направления подготовки аспирантов.

Содержание конкретных форм научно-исследовательского семинара определяется и утверждается выпускающими кафедрами.

Руководство и организация научно-исследовательского семинара

Общее руководство научно-исследовательским семинаром осуществляет заведующий кафедрой.

Научно-исследовательский семинар планируется отдельно по каждой программе аспирантской подготовки на весь период обучения аспиранта (4 года). Проект плана разрабатывается при непосредственном участии ведущих ученых, принимающих участие в подготовке аспирантов, проходит обсуждение и утверждение на заседании выпускающей кафедры. Проект плана научно-исследовательского семинара по направлению подготовки научно-педагогических кадров должен содержать следующую информацию:

- тематика и примерные даты проведения;
- формы проведения;
- сведения об ученых, привлекаемых к участию в семинарах: фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание, место работы;
- рекомендуемая широта охвата семинаром аспирантов: целесообразность участия в семинаре аспирантов других программ и направлений подготовки;
- рекомендации по подготовке к семинару для аспирантов;
- описание содержания каждой из указанных в плане форм проведения семинара.

Подготовка и согласование проекта плана научно-исследовательского семинара в рамках программы подготовки аспирантов должна быть завершена до 30 сентября, после чего он рассматривается и утверждается на заседании кафедры.

В ходе утверждения планов научно-исследовательских семинаров на кафедре происходит их согласование, определение тематики и времени проведения семинаров, общих для одного или нескольких направлений подготовки аспирантов.

Согласование и утверждение планов научно-исследовательских семинаров по направлениям аспирантской подготовки на ученом совете факультета проходит в срок с 1 октября.

При необходимости корректировки планов научно-исследовательского семинара аспирантов второго года обучения эта работа проводится одновременно с утверждением планов научно-исследовательского семинара аспирантов первого года обучения. После утверждения планов научно-исследовательского семинара по программам подготовки аспирантов, они должны быть доведены до сведения аспирантов и преподавателей.

6. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики): зачет с оценкой

7. Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) универсальные (УК) – УК-4, УК-1, УК-2,

б) общепрофессиональные (ОПК) – ОПК-1

в) профессиональные (ПК) – ПК-4, ПК-23, ПК-24, ПК-21, ПК-22

Приложение 6
Сведения о библиотечном и информационном обеспечении основной образовательной программы

N п/п	Наименование показателя	Единица измерения/ значение	Значение сведений
1	2	3	4
1.	Наличие в организации электронно-библиотечной системы (электронной библиотеки)	есть/нет	ЭБС Университетская библиотека онлайн. – URL: http://biblioclub.ru
2.	Общее количество наименований основной литературы, указанной в рабочих программах дисциплин (модулей), имеющихся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	ед.	15
3.	Общее количество наименований дополнительной литературы, указанной в рабочих программах дисциплин (модулей), имеющихся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	ед.	20
4.	Общее количество печатных изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии (суммарное количество экземпляров) в библиотеке по основной образовательной программе	экз.	168
5.	Общее количество наименований основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	57
6.	Общее количество печатных изданий дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке (суммарное количество экземпляров) по основной образовательной программе	экз.	537
7.	Общее количество наименований дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке по основной образовательной программе	ед.	162
8.	Наличие печатных и (или) электронных образовательных ресурсов, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья	да/нет	да
9.	Количество имеющегося в наличии ежегодно обновляемого лицензионного программного обеспечения, предусмотренного рабочими программами дисциплин (модулей)	ед.	7
10.	Наличие доступа (удаленного доступа) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, которые определены в рабочих программах дисциплин (модулей)	да/нет	Используется свободное ПО в соответствии с распоряжением Президента РФ от 17.12.2010 № 2299-р

Приложение 7

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Дисциплины	Перечень оборудования	Место расположения
История и философия науки	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран.	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 430
	Учебная аудитория для проведения семинарских и практических занятий: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран.	г. Воронеж, Пр. Революции, 24, ауд. № 410
Иностранный язык	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран.	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 430
	Учебная аудитория для проведения семинарских и практических занятий: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран.	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 406
	Лингафонный кабинет: кассетный магнитофон, ноутбук, мультиме-диа-проектор, экран	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 231
Психологические проблемы высшего образования	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран.	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 430
	Учебная аудитория для проведения семинарских и практических занятий: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран.	г. Воронеж, Пр. Революции, 24, ауд. № 410
Актуальные проблемы педагогики высшей школы	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран	г. Воронеж, Пр. Революции, 24, ауд. № 410
Физика полупроводников	-Лекционная аудитория кафедры ФТТ и НС: ноутбук ToshibaSatellite A200-1M5, проектор InFocus LP70+; мультимедийная доска TriumphBord78”MultiTouch;	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 126
	-Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа: рентгеновский спектрометр-монохроматор РСМ-500 - 1 шт.; рентгеновский дифрактометр ДРОН – 4 -07 - 1 шт., рентгеновский дифрактометр Радиан ДР-023 - 1 шт., Спектрометр универсальный рентгеновский «Реном» СУР-01 - 1 шт; лабораторная установка Leybold rontgengerat X-ray apparatus 554800 - 1 шт;	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 25, 26, 21
	-Лаборатория электронной микроскопии ЦКПНО ВГУ: растровый лектронный микроскоп JEOL JSM-6380LV с микроанализатором	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 7, 41

	Oxford Instruments - 1 шт.; просвечивающий электронный микроскоп Libra 120 - 1 шт. -Совместная лаборатория физики наногетероструктур и полупроводниковых материалов: Рамановский спектрометр РамМикс 532 - 1 шт. -Лаборатория компьютерных технологий, САПР и математического моделирования: компьютеры Pentium Intel Corei7 - 6 шт., компьютеры Pentium Intel Core Duo - 8 шт. -Лаборатория спецпрактикумов кафедры ФТТиНС: измерительные устройства: для измерения эффекта Холла, термоЭДС, магнетосопротивления, спектрофотометры СФ-56, измеритель диффузионной длины типа проводимости для измерения вольт-амперной характеристики диодов и транзисторов, вольт-фарадных характеристик МДП и других структур, осциллограф цифровой Rohde & Schwarz HMO 3054 - 1 шт.; осциллограф цифровой Rohde & Schwarz HMO 1004 - 1 шт.;	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 28 г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 18, 19 г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 126
Современные и перспективные направления развития физики и астрономии	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран.	г. Воронеж, Университетская пл., 1, № 425, № 428
Физика наногетероструктур	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 326
Современные технологии моделирования полупроводников	-Лекционная аудитория кафедры ФТТ и НС: ноутбук ToshibaSatellite A200-1M5, проектор InFocus LP70+; мультимедийная доска TriumphBord78”MultiTouch;	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 126
Моделирование и проектирование электронного строения полупроводниковых объемных материалов	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 326
Профессиональное образование для лиц с ограниченными возможностями здоровья	Мультимедийное оборудование, ноутбук	Учебный корпус №3 Пр. Революции, 24, ауд. № 410
Применение информационных технологий в научно-исследовательской деятельности	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 326
Подготовка, реализация и внедрение инновационных проектов	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ноутбук, мультимедиа-проектор, экран	г. Воронеж, Университетская пл., 1, ауд. 326

Профессионально-личностное становление в вузе лиц с ограниченными возможностями здоровья	Мультимедийное оборудование, ноутбук	Учебный корпус №3 Пр. Революции, 24, ауд. № 410
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая	-Лекционная аудитория кафедры ФТТ и НС: ноутбук ToshibaSatellite A200-1M5, проектор InFocus LP70+; мультимедийная доска TriumphBord78”MultiTouch;	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 126
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская	-Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа: рентгеновский спектрометр-монохроматор РСМ-500 - 1 шт.; рентгеновский дифрактометр ДРОН – 4 -07 - 1 шт., рентгеновский ифрактометр Радиан ДР-023 - 1 шт., Спектрометр универсальный рентгеновский «Реном» СУР-01 - 1 шт; лабораторная установка Leybold rontgengerat X-ray apparatus 554800 - 1 шт;	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 25, 26, 21
	-Совместная лаборатория физики наногетероструктур и полупроводниковых материалов: Рамановский спектрометр РамМикс 532 - 1 шт; LCR-спектрометр Elins-1500 - 1 шт, установка для измерения параметров полупроводниковых материалов на эффекте Холла HMS-2000 - 1 шт; Оптический микроскоп-твердомер ПМТ-3; Интерферометр МИИ-4. Дистиллятор лабораторный А3-14 «Я-ФП»-01; Центрифуга лабораторная ЦЛн-16; Магнитная мешалка с подогревом MagicLAB – US-1500D; Импедансметр Z-1500J; Диспергатор роторный – Ika-T18D; pH-метр/иономет ИПЛ 111-1, 12. Печь Nabertherm-LE; Печь LIOP-LF; Ванна ультразвуковая -CT431D2; Источник тока GWInstek PSW7 800-2.88; Источник тока GWInstek GPR – 30H10D, 17. 3 компьютера.	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 28
	-Лаборатория компьютерных технологий, САПР и математического моделирования: компьютеры Pentium Intel Corei7 - 6 шт., компьютеры Pentium Intel Core Duo - 8 шт.	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд 18,19
	-Лаборатория инфракрасной спектроскопии ЦКПНО ВГУ: ИК-Фурье спектрометр Vertex-70 - 1 шт; Спектрофотометр LAMBDA_650 - 1 шт;	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 49
	-Лаборатория спецпрактикумов кафедры ФТТиНС: измерительные устройства: для измерения эффекта Холла, термоЭДС,	г. Воронеж, Университетская

	магнетосопротивления, спектрофотометры СФ-56, измеритель диффузионной длины типа проводимости для измерения вольт-амперной характеристики диодов и транзисторов, вольт-фарадных характеристик МДП и других структур, осциллограф цифровой Rohde & Schwarz HMO 3054 - 1 шт.; осциллограф цифровой Rohde & Schwarz HMO 1004 - 1 шт.;	площадь, д.1, ауд. 126
	-Лаборатория технологии наноструктур и наноматериалов: вакуумные технологические установки для магнетронного и термического нанесения металлических и диэлектрических пленок; электропечь ПТК-1,4-40 с контролируемой атмосферой и автоматизированным управлением; многоканальный цифровой осциллограф-регистратор АСК-4106 с расширенным программным обеспечением; прецизионный LCR измеритель HIOKI-3522-50; измеритель импеданса Solartron1260 с диэлектрическим интерфейсом Solartron1296; многоканальная система управления и сбора электрофизической информации; оптоволоконный спектрометр USB4000-VIS-NIR.	г. Воронеж, пр. Революции 24, ауд.129
	-Лаборатория электронной микроскопии ЦКПНО ВГУ: растровый электронный микроскоп JEOL JSM-6380LV с микроанализатором Oxford Instruments - 1 шт.; просвечивающий электронный микроскоп Libra 120 - 1 шт.	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 7, 41
Научно-исследовательская деятельность	-Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа: рентгеновский спектрометр-монохроматор РСМ-500 - 1 шт.; рентгеновский дифрактометр ДРОН – 4 -07 - 1 шт., рентгеновский ифрактометр Радиан ДР-023 - 1 шт., Спектрометр универсальный рентгеновский «Реном» СУР-01 - 1 шт; лабораторная установка Leybold rontgengerat X-ray apparatus 554800 - 1 шт;	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 25, 26, 21
	-Совместная лаборатория физики наногетероструктур и полупроводниковых материалов: Рамановский спектрометр РамМикс 532 - 1 шт; LCR-спектрометр Elins-1500 - 1 шт, установка для измерения параметров полупроводниковых материалов на эффекте Холла HMS-2000 - 1 шт; Оптический микроскоп-твердомер ПМТ-3; Интерферометр МИИ-4. Дистиллятор лабораторный АЗ-14 «Я-ФП»-01; Центрифуга	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 28

	лабораторная ЦЛн-16; Магнитная мешалка с подогревом MagicLAB – US-1500D; Импедансметр Z-1500J; Диспергатор роторный – Ika-T18D; pH-метр/иономер ИПЛ 111-1, 12. Печь Nabertherm-LE; Печь LIOP-LF; Ванна ультразвуковая -CT431D2; Источник тока GWInstek PSW7 800-2.88; Источник тока GWInstek GPR – 30H10D, 17. 3 компьютера.	
	-Лаборатория компьютерных технологий, САПР и математического моделирования: компьютеры Pentium Intel Corei7 - 6 шт., компьютеры Pentium Intel Core Duo - 8 шт.	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд 18,19
	-Лаборатория инфракрасной спектроскопии ЦКПНО ВГУ: ИК-Фурье спектрометр Vertex-70 - 1 шт; Спектрофотометр LAMBDA_650 - 1 шт;	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 49
	-Лаборатория спецпрактикумов кафедры ФТТиНС: измерительные устройства: для измерения эффекта Холла, термоЭДС, магнетосопротивления, спектрофотометры СФ-56, измеритель диффузионной длины типа проводимости для измерения вольт-амперной характеристики диодов и транзисторов, вольт-фарадных характеристик МДП и других структур, осциллограф цифровой Rohde & Schwarz HMO 3054 - 1 шт.; осциллограф цифровой Rohde & Schwarz HMO 1004 - 1 шт.;	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 126
	-Лаборатория технологии наноструктур и наноматериалов: вакуумные технологические установки для магнетронного и термического нанесения металлических и диэлектрических пленок; электропечь ПТК-1,4-40 с контролируемой атмосферой и автоматизированным управлением; многоканальный цифровой осциллограф-регистратор АСК-4106 с расширенным программным обеспечением; прецизионный LCR измеритель HIOKI-3522-50; измеритель импеданса Solartron1260 с диэлектрическим интерфейсом Solartron1296; многоканальная система управления и сбора электрофизической информации; оптоволоконный спектрометр USB4000-VIS-NIR.	г. Воронеж, пр. Революции 24, ауд.129
	-Лаборатория электронной микроскопии ЦКПНО ВГУ:	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 7, 41

	растровый электронный микроскоп JEOL JSM-6380LV с микроанализатором Oxford Instruments - 1 шт.; просвечивающий электронный микроскоп Libra 120 - 1 шт.	
Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	-Лаборатория рентгеноспектрального и рентгеноструктурного анализа: рентгеновский спектрометр-монохроматор РСМ-500 - 1 шт.; рентгеновский дифрактометр ДРОН – 4 -07 - 1 шт., рентгеновский ифрактометр Радиан ДР-023 - 1 шт., Спектрометр универсальный рентгеновский «Реном» СУР-01 - 1 шт; лабораторная установка Leybold rontgengerat X-ray apparatus 554800 - 1 шт;	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 25, 26, 21
	-Совместная лаборатория физики наногетероструктур и полупроводниковых материалов: Рамановский спектрометр РамМикс 532 - 1 шт; LCR-спектрометр Elins-1500 - 1 шт, установка для измерения параметров полупроводниковых материалов на эффекте Холла HMS-2000 - 1 шт; Оптический микроскоп-твердомер ПМТ-3; Интерферометр МИИ-4. Дистиллятор лабораторный А3-14 «Я-ФП»-01; Центрифуга лабораторная ЦЛн-16; Магнитная мешалка с подогревом MagicLAB – US-1500D; Импедансметр Z-1500J; Диспергатор роторный – Ika-T18D; pH-метр/ионометр ИПЛ 111-1, 12. Печь Nabertherm-LE; Печь LIOP-LF; Ванна ультразвуковая -CT431D2; Источник тока GWInstek PSW7 800-2.88; Источник тока GWInstek GPR – 30H10D, 17. 3 компьютера.	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 28
	-Лаборатория компьютерных технологий, САПР и математического моделирования: компьютеры Pentium Intel Corei7 - 6 шт., компьютеры Pentium Intel Core Duo - 8 шт.	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд 18,19
	-Лаборатория инфракрасной спектроскопии ЦКПНО ВГУ: ИК-Фурье спектрометр Vertex-70 - 1 шт; Спектрофотометр LAMBDA_650 - 1 шт;	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 49
	-Лаборатория спецпрактикумов кафедры ФТТиНС: измерительные устройства: для измерения эффекта Холла, термоЭДС, магнетосопротивления, спектрофотометры СФ-56, измеритель диффузионной длины типа проводимости для измерения вольт-амперной характеристики диодов и транзисторов, вольт-фарадных характеристик МДП и других структур, осциллограф	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 126

	цифровой Rohde & Schwarz HMO 3054 - 1 шт.; осциллограф цифровой Rohde & Schwarz HMO 1004 - 1 шт.; -Лаборатория технологии наноструктур и наноматериалов: вакуумные технологические установки для магнетронного и термического нанесения металлических и диэлектрических пленок; электропечь ПТК-1,4-40 с контролируемой атмосферой и автоматизированным управлением; многоканальный цифровой осциллограф-регистратор АСК-4106 с расширенным программным обеспечением; прецизионный LCR измеритель HIOKI-3522-50; измеритель импеданса Solartron1260 с диэлектрическим интерфейсом Solartron1296; многоканальная система управления и сбора электрофизической информации; оптоволоконный спектрометр USB4000-VIS-NIR. -Лаборатория электронной микроскопии ЦКПНО ВГУ: растровый электронный микроскоп JEOL JSM-6380LV с микроанализатором Oxford Instruments - 1 шт.; просвечивающий электронный микроскоп Libra 120 - 1 шт.	г. Воронеж, пр. Революции 24, ауд.129 г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 7, 41
Научно-исследовательский семинар	-Лекционная аудитория кафедры ФТТ и НС: ноутбук ToshibaSatellite A200-1M5, проектор InFocus LP70+; мультимедийная доска TriumphBord78”MultiTouch;	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. 126

Приложение 8

Кадровое обеспечение

Кадровое обеспечение образовательного процесса

К реализации образовательного процесса привлечено *10* научно-педагогических работников.

Доля НПР, имеющих образование (ученую степень), соответствующее профилю преподаваемой дисциплины в общем числе работников, реализующих данную образовательную программу, составляет 100 %.

Доля НПР, имеющих ученую степень и(или) ученое звание составляет 100 %, из них доля НПР, имеющих ученую степень доктора наук и(или) звание профессора 80 %.

Доля преподавателей, обеспечивающих образовательных процесс по дисциплинам профессионального цикла и имеющих ученые степени и(или) звания составляет 50 %.

Доля работников из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью образовательной программы (имеющих стаж практической работы в данной профессиональной области не менее 3-х лет) составляет 50 %.

Квалификация научно-педагогических работников соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих и профессиональным стандартам (при наличии). Все научно-педагогические работники на регулярной основе занимаются научно-методической деятельностью.

Приложение 9
Характеристики среды Университета, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников

В Университете созданы условия для активной жизнедеятельности обучающихся, для гражданского самоопределения и самореализации, для максимального удовлетворения потребностей обучающихся в интеллектуальном, духовном, культурном и нравственном развитии.

В Университете сформирована система социальной и воспитательной работы. Функционируют следующие структурные подразделения:

- Отдел по социальной работе (ОпСР);
- Отдел по воспитательной работе (ОпВР);
- Штаб студенческих трудовых отрядов;
- Центр молодежных инициатив;
- Спортивный клуб (в составе ОпВР);
- Концертный зал ВГУ (в составе ОпВР);
- Оздоровительно-спортивный комплекс (в составе ОпВР).

Системная работа ведется в активном взаимодействии с

- Профсоюзной организацией студентов;
- Объединенным советом обучающихся, в который входят следующие студенческие организации:

1) Уполномоченный по правам студентов ВГУ;
2) Студенческий совет ВГУ;
3) Молодежное движение доноров Воронежа «Качели»;
4) Клуб Волонтеров ВГУ;
5) Клуб интеллектуальных игр ВГУ;
6) Юридическая клиника ВГУ и АЮР;
7) Creative Science, проект «Занимательная наука»;
8) Штаб студенческих отрядов ВГУ;
9) Всероссийский Студенческий Турнир Трёх Наук;
10) Редакция студенческой газеты ВГУ «Воронежский УниверCity»;
11) Пресс-служба ОСО ВГУ «Uknow»;
12) Туристический клуб ВГУ «Белая гора»;
13) Спортивный клуб ВГУ «Хищные бобры»;
14) Система кураторов для иностранных студентов Buddy Club VSU

- Студенческим советом студгородка;
- Музеями ВГУ;
- Управлением по молодежной политике Администрации Воронежской области;
- Молодежным правительством Воронежской области;
- Молодежным парламентом Воронежской области.

В составе Молодежного правительства и Молодежного парламента 60% - это студенты Университета.

В Университете 9 общежитий.

Работают 30 спортивных секций по 34 видам спорта.

Студентам предоставлена возможность летнего отдыха в спортивно-оздоровительном комплексе «Веневитиново», Лазаревское / Роза Хутор, Крым (пос. Береговое).

Организуются экскурсионные поездки по городам России, бесплатное посещение театров, музеев, выставок, ледовых катков, спортивных матчей, бассейнов.

Работает Отдел развития карьеры и бизнес-партнерства.

В Университете реализуются социальные программы для студентов, в том числе выделение материальной помощи малообеспеченным и нуждающимся, социальная поддержка отдельных категорий обучающихся.