

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

«Утверждаю»
Первый проректор –
проректор по учебной работе
Е.Б. Чупандина
«14» июня 20 14 года



**Основная образовательная программа
высшего образования**

Направление подготовки
011200 ФИЗИКА

Профиль подготовки
Физика ядра и элементарных частиц

Квалификация - магистр

Форма обучения - очная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	3
1.1. Основная образовательная программа магистратуры, реализуемая ФГБОУ ВПО «ВГУ» по направлению подготовки 011200.68 Физика, профиль Физика ядра и элементарных частиц	3
1.2. Нормативные документы для разработки ООП магистратуры по направлению подготовки 011200.68 Физика	3
1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования	4
1.3.1. Цель реализации ООП	4
1.3.2. Срок освоения ООП	4
1.3.3. Трудоемкость ООП	4
1.4. Требования к абитуриенту	4
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП магистратуры по направлению подготовки 011200.68 Физика	5
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника	5
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника	5
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника	5
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника	5
3. Планируемые результаты освоения ООП	7
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП магистратуры по направлению подготовки 011200.62 Физика	9
4.1. Календарный учебный график	9
4.2. Учебный план	9
4.3. Аннотации рабочих программ учебных курсов, дисциплин	9
4.4. Программы учебной и производственной практик	9
4.4.1. Программа научно-исследовательской работы	10
4.4.2. Программа производственной практики	10
4.4.3. Организация практик и научно-исследовательской работы студентов	10
5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП магистратуры по направлению подготовки 011200.68 Физика	17
6. Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников	21
7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП магистратуры по направлению подготовки 011200.68 Физика	23
7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация	23
7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП магистратуры	23
8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся	26
Приложение 1. Календарный график учебного процесса	27
Приложение 2. Учебный план	29
Приложение 3. Аннотации рабочих программ дисциплин	32
Приложение 4. Аннотация программы учебной практики	64
Приложение 5. Матрица соответствия компетенций, составных частей ООП и оценочных средств	66
Приложение 6. Кадровое обеспечение	71
Приложение 7. Библиотечно-информационное обеспечение	72
Приложение 8. Материально-техническое обеспечение	74

1 Общие положения

1.1. Основная образовательная программа магистратуры, реализуемая ФГБОУ ВПО «ВГУ» по направлению подготовки 011200.68 Физика, профиль Физика ядра и элементарных частиц.

Квалификация, присваиваемая выпускникам – магистр

Основная образовательная программа, реализуемая в Воронежском государственном университете по направлению подготовки 011200.68 Физика по профилю «Физика ядра и элементарных частиц», представляет собой систему документов, разработанную с учетом требований рынка труда, на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего образования (ФГОС ВПО), а также с учетом рекомендованной примерной образовательной программы.

ООП 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 учебной и производственной практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Основными пользователями ООП являются: руководство, профессорско-преподавательский состав и студенты 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 магистратуры по направлению подготовки 011200.68 Физика

Нормативную правовую базу для разработки ООП магистратуры составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012, № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) по направлению подготовки 011200.62 Физика высшего образования (магистратура), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.01.2010, №31;
- Приказ Минобрнауки России от 19.12.2013 №1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- иные нормативные акты Министерства образования и науки Российской Федерации;
- Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет», принятым Конференцией научно-педагогических работников, представителей других категорий работников и обучающихся и утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.05.2011, №1858;
- решения Ученого совета ФГБОУ ВПО "ВГУ";

- лицензия Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 01.09.2011 серии ААА №001924, рег. №1841, срок действия бессрочно;
- стандарт университета: СТ ВГУ 1.3.02 — 2009 Система менеджмента качества. Стандарты университета. Итоговая государственная аттестация. Общие требования к содержанию и порядок проведения, утвержденный приказом ректора от 05.08.2009, №297;
- учебный план подготовки магистров по направлению 011200.68 Физика и по программе "Физика ядра и элементарных частиц";
- Примерная основная образовательная программа (ПрООП ВО) по направлению подготовки, утвержденная приказом министерства образования и науки от 7 августа 2014 года № 937 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 Физика (уровень магистратура)».

1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования

1.3.1. Цель реализации ООП

ООП ВПО по направлению подготовки 011200.68 Физика имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных универсальных (общенаучных, социально-личностных, инструментальных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по данному направлению подготовки.

В области воспитания целью ООП по направлению подготовки 011200.68 Физика является формирование социально-личностных качеств студентов: 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 ВПО по направлению подготовки 011200.68 Физика является получение фундаментальных знаний по дисциплинам общенаучного и профессионального циклов, а также углубленного профессионального образования, позволяющего выпускнику обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и востребованности на рынке труда, обеспечивающими возможность быстрого и самостоятельного приобретения новых знаний, необходимых для адаптации и успешной профессиональной деятельности в области физики.

1.3.2. Срок освоения ООП

Срок освоения ООП ВПО по направлению подготовки 011200.68 Физика - 2 года. Форма обучения – очная.

1.3.3. Трудоемкость ООП

Трудоемкость освоения студентом данной ООП ВПО за весь период обучения в соответствии с ФГОС ВПО по данному направлению составляет 120 зачетных единиц и включает все виды аудиторной и самостоятельной работы студента, практики и время, отводимое на контроль качества освоения студентом ООП ВПО.

1.4. Требования к абитуриенту

Для освоения ООП ВПО подготовки магистра абитуриент должен иметь документ государственного образца о высшем образовании. Правила приема ежегодно устанавливаются решением Ученого совета университета. Список вступительных испытаний и необходимых документов определяется Правилами приема в Воронежский государственный университет.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП магистратуры по направлению подготовки 011200.68 Физика

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

В соответствии с ФГОС ВПО по направлению 011200.68 Физика областью профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает все виды наблюдающихся в природе физических явлений, процессов и структур.

Сферой профессиональной деятельности выпускников являются:

государственные и частные научно-исследовательские и производственные организации, связанные с решением физических проблем;

учреждения системы высшего и среднего профессионального образования, среднего общего образования.

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников физиков по направлению 011200.68 Физика, освоивших программу магистратуры, являются:

физические системы различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования;

физические, инженерно-физические, биофизические, химико-физические, медико-физические, природоохранные технологии;

физическая экспертиза и мониторинг.

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника

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

- научно-исследовательская;
- научно-инновационная;
- организационно-управленческая;
- педагогическая и просветительская.

2.4. Характеристики профессиональной деятельности магистров

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

Научно-исследовательская деятельность:

- проведение научных исследований поставленных проблем;
- формулировка новых задач, возникающих в ходе научных исследований;
- работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий, слежение за научной периодикой;
- проведение физических исследований по заданной тематике;
- выбор технических средств, подготовка оборудования, работа на экспериментальных физических установках;
- выбор необходимых методов исследования;
- анализ получаемой физической информации с использованием современной вычислительной техники;

Научно-инновационная деятельность:

- применение результатов научных исследований в инновационной деятельности;
- разработка новых методов в инженерно-технологической деятельности;

- участие в формулировке новых задач и разработке новых методических подходов в научно-инновационных исследованиях;
- обработка и анализ полученных данных с помощью современных информационных технологий;

Организационно-управленческая деятельность:

- участие в организации научно-исследовательских и научно-инновационных работ, контроль за соблюдением техники безопасности;
- участие в организации семинаров, конференций;
- составление рефератов, написание и оформление научных статей;
- участие в подготовке заявок на конкурсы грантов и оформлении научно-технических проектов, отчетов и патентов;
- участие в организации инфраструктуры предприятий, в том числе информационной и технологической;

Педагогическая и просветительская деятельность:

- подготовка и проведение семинарских занятий и лабораторных практикумов;
- руководство научной работой бакалавров;
- проведение кружковых занятий по физике.

3. Планируемые результаты освоения ООП

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

В результате освоения данной ООП ВО магистр должен обладать следующими компетенциями

общекультурными (ОК):

- способностью демонстрировать углубленные знания в области математики и естественных наук (ОК-1);
- способностью демонстрировать углубленные знания в области гуманитарных и экономических наук (ОК-2);
- способностью самостоятельно прибегать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОК-3);
- способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально-значимых проектов (ОК-4);
- способностью порождать новые идеи (креативность) (ОК-5);
- способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности (ОК-6);
- способностью адаптироваться к изменению научного и научно-производительного профиля своей профессиональной деятельности, к изменению социокультурных и социальных условий деятельности (ОК-7);
- способностью к коммуникации в научной, производственной и социально-общественной в сферах деятельности, свободное владение русским и иностранным языками как средством делового общения (ОК-8);
- способностью к активной социальной мобильности, способностью к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, способностью к управлению научным коллективом (ОК-9);
- способностью использовать базовые знания и навыки управления информацией для решения исследовательских задач, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-10);

профессиональными (ПК):

- способностью свободно владеть фундаментальными разделами физики, необходимыми для решения научно-исследовательских задач (в соответствии со своей магистерской программой) (ПК-1);
- способностью использовать знания современных проблем физики, новейших достижений физики в своей научно-исследовательской деятельности (ПК-2);

научно-исследовательская деятельность:

- способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики (в соответствии с профилем магистерской программы) и решать их с

помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта (ПК-3);

- способностью и готовностью применять на практике навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей (в соответствии с профилем магистерской программы (ПК-4);
- способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области информационных технологий, современных компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов Интернет для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки (ПК-5);

научно-инновационная деятельность:

- способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач (ПК-6);
- способностью свободно владеть профессиональными знаниями для анализа и синтеза физической информации (в соответствии с профилем подготовки) (ПК-7);
- способностью проводить свою профессиональную деятельность с учетом социальных, этических и природоохранных аспектов (ПК-8);

организационно-управленческая деятельность:

- способностью организовать и планировать физические исследования (ПК-9);
- способностью организовать работу коллектива для решения профессиональных задач (ПК-10);

педагогическая (в установленном порядке в соответствии с полученной дополнительной квалификацией) и просветительская деятельность:

- способностью руководить научно-исследовательской деятельностью студентов младших курсов и школьников в области физики (ПК-11);

4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП магистратуры по направлению подготовки 011200 Физика и программе подготовки "Физика ядра и элементарных частиц"

В соответствии с п.39 Типового положения о вузе и ФГОС ВПО по направлению подготовки 011200.68 Физика содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП ВПО регламентируется учебным планом с учетом его профиля; рабочими программами учебных курсов, предметов, дисциплин; материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; программами учебных и производственных практик; годовым календарным учебным графиком, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

4.1. Календарный учебный график

Календарный учебный график представлен в **Приложении 1**.

4.2. Учебный план магистратуры по направлению подготовки 011200.68 Физика и профилю подготовки " Физика ядра и элементарных частиц "

Учебный план представлен в **Приложении 2**.

Регламентируется Инструкцией ВГУ «О порядке разработки, оформления, введения в действие учебного плана ВПО в соответствии с ФГОС ВПО.

4.3. Аннотации рабочих программ учебных курсов, дисциплин

Регламентируется Инструкцией ВГУ «Рабочая программа учебной дисциплины. Порядок разработки, оформление и введение в действие».

Аннотации рабочих программ приведены в **Приложении 3**.

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

4.4. Программы практик и организация научно-исследовательской работы студентов

При реализации данной ООП предусматривается производственная практика, включающая в себя научно-исследовательскую и педагогическую практику, и научно-исследовательская работа магистра. Аннотация программы научно-исследовательских работ представлена в **Приложении 4**.

Одним из элементов учебного процесса подготовки магистров в области физики оптических явлений является производственная практика, которая способствует закреплению и углублению теоретических знаний студентов, полученных при обучении, приобретению и развитию навыков самостоятельной научно-исследовательской работы.

Производственная практика имеет своей целью систематизацию, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у студентов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования.

Время прохождения научно-исследовательской работы, научно-исследовательской и педагогической практики определяются рабочим учебным планом по основной образовательной программе.

4.4.1. Программа научно-исследовательской работы

При реализации данной ООП ВО предусматриваются следующие виды научно-исследовательских практик:

- научно-исследовательская работа: 1 семестр, продолжительность – 2 недели (108 часов, 3 зачетных единицы);

научно-исследовательская работа: 2 семестр, продолжительность - 3 недели (162 часов, 5 зачетных единиц);

- научно-исследовательская работа: 3 семестр, продолжительность – 2,333 недели (126 часов, 4 зачетных единицы).

Выпускная квалификационная работа выполняется - 11 недель (594 часа, 17 зачетных единиц).

4.4.2. Программа производственной практики

При реализации данной ООП ВО предусматриваются:

научно-исследовательская педагогическая практика: 1 семестр, продолжительность – 4,333 недели (234 часа, 7 зачетных единиц);

научно-педагогическая практика: 2 семестр, продолжительность – 4 недели (216 часов, 6 зачетных единиц);

научно-педагогическая практика: 3 семестр, продолжительность – 3,667 недели (198 часов, 6 зачетных единиц);

научно-педагогическая _____ практика: 4 семестр, продолжительность – 6 недель (324 часов, 9 зачетных единиц);

4.4.3. Организация практик и научно-исследовательской работы студентов

НИРС, включающая в себя научно-исследовательскую и научно-педагогическую практики имеет своей целью практическое освоение студентами методов и современных подходов к исследованиям в области физики оптических явлений. Она предполагает освоение стандартных методов оптической спектроскопии и анализ возможности их применения для выполнения выпускной квалификационной работы, а так же проведение исследований по теме, сформулированной научным руководителем от кафедры оптики и спектроскопии.

Во время практики студент должен: изучить патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы; методы исследования и проведения экспериментальных работ; информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; принципы действия оптических устройств; требования к оформлению научно-технической документации; выполнить анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований; провести теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач; проанализировать научно-технические проблемы и перспективы развития физики оптических явлений в России и за рубежом.

Место проведения практик – кафедра ядерной физики ФГБОУ ВПО "ВГУ" и профильные организации, с которыми имеются договоры на проведение практик.

Под руководством ведущих профессоров и доцентов кафедры ядерной физики магистранты обучаются проведению научных исследований по направлениям, соответствующим предлагаемой магистерской программы "Физика ядра и элементарных частиц". Основные из них:

- спектроскопия низкоразмерных дефектов твёрдого тела (поверхность кристаллов, адсорбированные молекулы и малоатомные частицы металлов и т. п.) - наночастиц;
- люминесцентные исследования начальной стадии взаимодействия света с кристаллами;
- исследование адсорбированных частиц, составляющих миллионные доли монослоя на поверхности кристалла;
- изучение оптических свойств комплексов некоторых органических молекул с наночастицами металлов, которые определяют нелинейное поглощение света и высокий уровень антистоксовой люминесценции;
- исследование механизмов стоксовой и антистоксовой люминесценции;
- исследование фотохимических процессов в ионно-ковалентных кристаллах;
- исследования тепловых поверхностных волн в открытых волноводах.

В результате прохождения производственной практики студент должен приобрести следующие универсальные и профессиональные компетенции:

а) *общекультурные*: способностью демонстрировать углубленные знания в области математики и естественных наук (ОК-1)); способностью порождать новые идеи (креативность) (ОК-5);. способностью использовать базовые знания и навыки управления информацией для решения исследовательских профессиональных задач, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-10).

б) *профессиональные*: способностью свободно владеть фундаментальными разделами физики, необходимыми для решения научно-исследовательских задач (в соответствии со своей магистерской программой) (ПК-1); способностью использовать знания современных проблем физики, новейших достижений физики в своей научно-исследовательской деятельности (ПК-2); способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики (в соответствии с профилем магистерской программы) и решать их с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта (ПК-3); способностью и готовностью применять на практике навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей (в соответствии с профилем магистерской программы) (ПК-4); способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач (в соответствии с профилем подготовки) (ПК-6); способностью свободно владеть профессиональными знаниями для анализа и синтеза физической информации (в соответствии с профилем подготовки) (ПК-7); способностью проводить свою профессиональную деятельность с учетом социальных, этических и природоохранных аспектов (ПК-8); способностью организовать и планировать физические исследования (ПК-9); способностью руководить научно-исследовательской деятельностью студентов младших курсов и школьников в области физики (ПК-11).

При прохождении производственной практики работа студента включает практическое использование экспериментального оборудования, изучение оптических свойств материалов; изучение современных оптических методов исследования вещества.

Основным документом, в котором отражаются результаты практики, является отчет студента о прохождении практики – отчет о научно-исследовательской работе.

Подведение итогов практики осуществляется в виде защиты результатов практики студентом на заседании кафедры.

На основании выступления студента и представленных документов с учетом критериев оценки итогов практики выставляется оценка по пятибалльной шкале ("отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно").

Результаты защиты оформляются протоколом заседания кафедры.

Магистр должен обладать способностями, компетенциями, знаниями, умениями и навыками:

- в области фундаментальной и прикладной физики и естественных наук;
- самостоятельной научно-исследовательской работы и научно-изыскательской работы, а также работе в составе группы;
- постоянного совершенствования и углубления своих знаний, инициативностью и стремлением к лидерству, быстро адаптироваться в любых ситуациях;
- общения со специалистами из других областей и работы в команде;
- генерирования новых идей и их применения в научно-исследовательской и профессиональной деятельности;
- быстро находить, анализировать и грамотно обрабатывать научно-техническую, естественнонаучную и общенаучную информацию, приводя ее к проблемно-задачной форме;
- работой с электронно-оптической техникой и оптическими методиками, основанными на взаимодействии электромагнитного излучения с веществом;
- методами математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе
- знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук;
- способностью к интенсивной научно-исследовательской и научно-изыскательской деятельности.

В соответствии с ФГОС ВПО по направлению подготовки 011200.68 Физика магистр должен быть подготовлен к научно-педагогической работе в качестве преподавателя для государственных и негосударственных средних, средних специальных и высших учебных заведений, учреждений дополнительного образования на основе полученного фундаментального образования и уметь извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов и т. п. материалов.

Основными задачами научно-педагогической практики являются:

1. Формирование и развитие профессиональных навыков преподавателя профильной школы и учреждений высшего и среднего профессионального образования, овладение основами педагогического мастерства, умениями и навыками самостоятельного ведения учебно-воспитательной и преподавательской работы.
2. Формирование у магистранта представления о содержании и формах планирования, контроля и анализа учебного процесса.
3. Создание условий для приобретения собственного опыта и для выработки

4. профессионального мышления и мировоззрения.

Для выполнения программы педагогической практики магистрант должен овладеть основами знаний по современным технологиям профессионального обучения, психологии, педагогике, философии и истории образования.

Педагогическая практика должна вооружить магистрантов:

- необходимым опытом профессионально-педагогической деятельности и обеспечить овладение основами профессионально-педагогических умений, навыков и компетенций;
- умению ориентироваться в организационной структуре и нормативно-правовой документации вуза;
- умению ориентироваться в теоретических основах преподаваемого предмета;
- самостоятельно проектировать, реализовывать, оценивать и корректировать образовательный процесс;
- использовать современные технологии в процессе профессионального обучения;
- строить взаимоотношения с коллегами, находить, принимать и реализовывать управленческие решения в своей научно–педагогической работе.

Руководство и проведение научно-педагогической практики по направлению подготовки 011200.68 Физика осуществляет выпускающая кафедра ядерной физики физического факультета, непосредственно организацию и руководство работой магистрантов обеспечивают руководитель магистранта или научный руководитель магистерской программы. При необходимости для консультаций привлекаются высококвалифицированные преподаватели других факультетов ВГУ, систематически занимающиеся научно-методической и научно- педагогической деятельностью, имеющие базовое образование соответствующего профиля, учёную степень и/или учёное звание.

Кафедра обеспечивает проведение всех мероприятий, связанных с прохождением научно-педагогической практики, разрабатывает, утверждает и осуществляет контроль за своевременным и качественным выполнением индивидуальных программ научно-педагогической практики студентами, проходящими практику на кафедре, назначает руководителя научно-педагогической практики.

Руководитель научно-педагогической практики:

- разрабатывает и представляет на утверждение заведующему кафедрой рабочую программу проведения научно-педагогической практики по направлению и индивидуальные задания студентам;
- осуществляет контроль за выполнением программ научно-педагогической практики студентами;
- оказывает методическую помощь студентам;
- оценивает результаты выполнения студентами программы практики;
- несет ответственность за соблюдение студентами правил и норм техники безопасности.

В соответствии с ФГОС ВПО планируется объем заданий обучающегося:

- посещение и анализ лекционных, семинарских и практических занятий;
- подготовка и проведение лекционных, семинарских (практических) занятий;
- составление планов и/или технологических карт занятий и их методического обеспечения;

- работа со специальной научно-методической литературой;
- составление библиографии литературных источников;
- подготовка аннотаций на разделы учебных пособий;
- разработка тестовых заданий;
- анализ эффективности учебных занятий;
- участие в организации различных мероприятий кафедры, факультета, университета;
- участие в подготовке лекций по темам, определяемым руководителем магистерской диссертации;
- подготовка и проведение семинаров (практических занятий) по темам, определяемым руководителем магистерской диссертации;
- подготовка материалов для практических и семинарских занятий;
- составление презентаций, задач и т.п. материалов;
- участие в проверке курсовых работ и отчетов студентов;
- изучение основных нормативно-распорядительных документов по планированию и организации учебного процесса (ФГОС ВПО, ООП, индивидуальные планы работы преподавателей и т.п.);
- изучение основ образовательного законодательства;
- другие формы работ, определенные научным руководителем.

Конкретное содержание научно-педагогической практики студента определяется его индивидуальным планом.

Как правило, первая неделя научно-педагогической практики отводится на «пассивные» формы педагогической деятельности: изучение различных материалов, изучение литературы, посещение учебных занятий, ознакомление с отчетными материалами и планами работы кафедры и т.п.

В дальнейшем магистрант исполняет обязанности преподавателя-стажера.

Существенную часть второй недели должны занимать аналитическая работа, составление индивидуального отчета о прохождении практики. Плановые консультации с ведущими преподавателями кафедры педагогики и педагогической психологии ВГУ предусматриваются еженедельно. Выполнение каждого задания должно завершаться анализом и строго аргументированными выводами. Схема анализа разрабатывается магистрантом совместно с его научным руководителем.

Например, при анализе и оценке качества учебного занятия первостепенное внимание должно быть обращено на научность содержания, соответствие программе предмета и уровню подготовленности слушателей, на наличие обратной связи, на создание обстановки доброжелательности и требовательности, на воздействие личности преподавателя на аудиторию, на выразительность и доступность его речи. И, конечно, обязательно должны быть отражены формальные параметры: кем, где и когда проводилось занятие, количество присутствующих (и отсутствующих) студентов, тема занятия и т.п. При желании можно несколько расширить рамки анализа и отметить наличие различных форм, методов, приёмов и технологий обучения.

Основным документом, в котором отражаются результаты практики, является отчет студента о прохождении практики.

Студент предоставляет научному руководителю все необходимые материалы и индивидуальные отчеты о прохождении научно-педагогической практики не позднее трех дней после ее окончания. В отчете раскрывается содержание выполненной работы, анализируется её качество, даётся вывод об уровне теоретической и практической подготовленности в профессионально-педагогической деятельности, вносятся предложения по совершенствованию педагогической практики. В качестве приложения к отчету должны быть представлены тексты занятий и/или семинарских (практических) занятий, составленные презентации, задачи и т.д.

Открытая защита отчетов магистрантов по научно-педагогической практике проводится заведующим кафедры с участием преподавателей выпускающей кафедры, руководителей магистерских программ и научных руководителей магистрантов по результатам оценки всех форм деятельности магистранта.

Для получения положительной оценки магистрант должен полностью выполнить все задания, предусмотренные его индивидуальным планом работы и своевременно оформить текущую и итоговую документацию:

- индивидуальный план проведения научно-педагогической практики;
- отчет о прохождении научно-педагогической практики;
- отзыв научного руководителя;
- дневник практики;
- педагогический анализ проведенных практикантом занятий;
- планы или технологические карты учебных занятий;
- библиографию литературных источников;
- конспекты и самоанализ проведенных учебных занятий;
- психолого-педагогические характеристики студентов и т.п.

Отчет допускается к защите по рекомендации кафедры.

По результатам защиты отчета по научно-производственной практике магистрант получает дифференцированную оценку, которая складывается из следующих показателей:

- оценка технологической готовности магистранта к работе в современных условиях (оценивается общая дидактическая, методическая, техническая подготовка начинающего преподавателя, знание нормативных документов по организации учебно-воспитательного
- процесса профессиональной школы, владение преподаваемым предметом);
- оценка умений планировать свою деятельность (учитывается умение магистранта прогнозировать результаты своей деятельности, учитывать реальные возможности и все резервы, которые можно привести в действие для реализации намеченного);
- оценка преподавательской деятельности магистранта (выполнение учебных программ, качество проведенных занятий, степень самостоятельности, интерес занимающихся к предмету, владение активными методами обучения);
- оценка работы магистранта над повышением своего профессионального уровня (оценивается поиск эффективных методик и технологий преподавания, самосовершенствования);
- оцениваются личностные качества магистранта (культура общения, уровень интеллектуального, нравственного развития и др.).

Итоговый контроль по научно-педагогической практике осуществляется в форме дифференцированного зачета. Зачетные ведомости подписываются заведующим кафедрой или руководителем магистерской программы и сдаются в деканат факультета. Студенты, не выполнившие программу практики или получившие отрицательную оценку, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время.

5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП магистратуры по направлению подготовки 011200.68 Физика

Ресурсное обеспечение ООП, которое формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ магистратуры, определяемых ФГОС ВПО по направлению 011200.68 "Физика", представлено в **Приложении 7** (библиотечно-информационное обеспечение) и **Приложении 8** (материально-техническое обеспечение).

Краткая характеристика привлекаемых к обучению педагогических кадров приведена в **Приложении 6**.

Образовательная технология включает в себя конкретное представление планируемых результатов обучения, форму обучения, порядок взаимодействия студента и преподавателя, методики и средства обучения, систему диагностики текущего состояния учебного процесса и степени обученности студента.

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.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью ООП, особенностью контингента обучающихся, содержанием конкретных дисциплин и в целом в учебном процессе составляет более 30% от общего объема аудиторных занятий. Лекционные занятия составляют не более 50% общего объема аудиторных занятий.

При разработке образовательной программы для каждого модуля (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 студента 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 студентов к его усвоению и пониманию, развить у обучаемых творческие способности и умение работать в коллективе, сформировать чувство личной причастности 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.

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

Учебно-методическое обеспечение ООП направления 011200.68 Физика подготовки магистров 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 магистров, а также предусмат-

ривает контроль качества освоения студентами ООП в целом и отдельных ее компонентов.

Доля преподавателей, имеющих ученую степень и/или ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной основной образовательной программе, составляет не менее 60 %, ученую степень доктора наук и/или ученое звание профессора имеют не менее 8 % преподавателей.

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 студента не менее 2-х часов в неделю. ВУЗ обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

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 магистратуры 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 микроэлектроники.

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

Для проведения лабораторных занятий на физическом факультете имеется современное технологическое оборудование: вакуумные технологические установки для магнетронного и термического нанесения металлических и диэлектрических пленок; электропечь ПТК-1,4-40 с контролируемой атмосферой и автоматизированным управлением для получения оксидов с заданными стехиометрией и свойствами; рентгеновский спектрометр-монокроматор РСМ-500; растровый электронный микроскоп JEOL JSM-6380LV с микроанализатором Oxford Instruments для диагностирования морфологии оксидных и металлических нанослоев, составляющих мемристорную структуру; просвечивающий электронный микроскоп ЭМВ-100БР для диагностирования степени совершенства структуры, субструктуры оксидных и металлических нанослоев; рентгеновский дифрактометр ДРОН-4 -01 для определения фазового состава оксидных и металлических нанослоев, составляющих мемристорную структуру; спектрофотометр СФ-56 на основе монохроматора МДР-3; установка для исследования фотолюминесценции оксидных нанослоев; многоканальный цифровой осциллограф-регистратор АСК-4106 с расширенным программным обеспечением, прецизионный LCR измеритель HIOKI- 3522-50; измеритель импеданса Solartron1260 с диэлектрическим интерфейсом Solartron1296 для исследования электрофизических характеристик образцов и природы мемристорных эффектов.

На кафедре ядерной физики занятия обеспечены следующим аудиторно-лабораторным оборудованием:

- Учебная лаборатория №30, включающая в себя
 - Установка для изучения космических лучей ФПК 01
 - Установка для изучения взаимодействия альфа-излучения с веществом
 - детектор ДКПс-50;
 - пересчетный прибор ПСО2-4(2 шт);
 - Установка для изучения взаимодействия бета-излучения с веществом УДНС-01П;

- Блок детектирования БДЖП-06П;
- Устройство измерительное УИ-38П1;
- Установка для изучения взаимодействия бета-излучения с веществом УДНС-01П;
- Детектор СИ-8Б;
- Установка для изучения взаимодействия гамма-излучения с веществом (2 шт.);
- Установка дозиметрического контроля УИМ2-2 с блоками детектирования БДМГ-08Р и БДБ2-03;
- Учебная лаборатория с полупроводниковым гамма-спектрометром №32
 - Установка для изучения космических лучей ФПК 01
 - Установка для изучения взаимодействия альфа-излучения с веществом
 - детектор ДКПс-50;
 - пересчетный прибор ПСО2-4(2шт);
 - Установка для изучения взаимодействия бета-излучения с веществом УДНС-01П;
 - детектор СИ-8Б;
 - Установка дозиметрического контроля УИМ2-2 с блоками детектирования БДМГ-08Р и БДБ2-03;
 - Установка по определению периода полураспада:
 - детектор СИ-8Б;
 - счетчик СЧМ16\1;
 - компьютер
 - полупроводниковый гамма-спектрометр:
 - детектор ДГДК-80;
 - предусилитель ПУ-Г-1К;
 - усилитель КАМАК 1101;
 - высоковольтный блок КАМАК 1904;
 - анализатор импульсов АИ-4К;
 - компьютер;
 - осциллограф С1-72;
- Учебная лаборатория №37 с сцинтиляционным бета-спектрометром
 - Бета-спектрометр "Бееф-1С" (2001);
 - Альфа-спектрометр СЭА-13 П (2008г.);
 - Жидкосцинтилляционный радиометр TRIATHLER-425-004 (2007);
 - Рентгеновский полупроводниковый спектрометр SLP-36/250 (2005).
- Учебная спектрометрическая лаборатория №38
 - Гейгеровский счетчик - 2 шт.; высоковольтный блок БНВ-30-01 (стандарт "Вектор"); детектор СИ-8Б (СБТ-10); пересчетный прибор ПСО2-4; осциллограф С1-55.
 - сцинтилляционный гамма-спектрометр: блок детектирования БЛБД7Г - 20Р; высоковольтный блок БНВ-30-01 (стандарт "Вектор"); усилитель БУИ-3К "Вектор"; компьютер с анализатором импульсов АИ-4К.
 - Полупроводниковый альфа-спектрометр: детектор ДКПсд-125, предусилитель БУШ2-50; усилитель БУИ-3К "Вектор", камера СЭА -01.

Для проведения численных расчетов зонных спектров и электронного строения имеются программные пакеты Wien2k и Gaussian 7, а также база данных PC-PDF и рабочая программа для определения фазового состава по данным рентгеновской дифракции.

Практические и лабораторные занятия по курсам проектирования технологии и топологии приборов микро- и наноэлектроники проводятся с использованием современных средств приборно-технологического и схемотехнического проектирования ISE TCAD (Sentaurus), Cadence, Microwave, LabView.

В лекционных и семинарских аудиториях установлены мультимедийные проекторы и компьютеры для презентаций с доступом в Интернет.

Практические занятия и научно-исследовательская работа студентов-магистров проводятся и в лабораториях Центра коллективного пользования, в которых студентам предоставляется возможность работы на современном оборудовании для исследования объектов микроэлектроники и полупроводниковых приборов.

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 студента (10-15 человек) и имеющими условия для проведения семинаров с использованием проекционного оборудования. Учебные аудитории отвечают санитарно-гигиеническим нормам.

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

В университете воспитательная деятельность рассматривается как важная и неотъемлемая часть непрерывного многоуровневого образовательного процесса.

Воспитательная деятельность регламентируется нормативными документами и, в первую очередь, Концепцией воспитательной деятельности, основной целью которой является социализация личности будущего конкурентоспособного специалиста с высшим образованием, обладающего высокой культурой, интеллигентностью, социальной активностью, качествами гражданина-патриота.

В Воронежском государственном университете создана социокультурная среда вуза и благоприятные условия для развития личности и регулирования социально-культурных процессов, способствующих укреплению нравственных, гражданственных, общекультурных качеств обучающихся. Воспитательная деятельность рассматривается как важная и неотъемлемая часть непрерывного многоуровневого образовательного процесса. Воспитательная деятельность регламентируется нормативными документами и, в первую очередь, Концепцией воспитательной деятельности, основной целью которой является социализация личности будущего конкурентоспособного специалиста с высшим профессиональным образованием, обладающего высокой культурой, интеллигентностью, социальной активностью, качествами гражданина-патриота.

В соответствии с Концепцией разработаны Программа воспитательной деятельности и Концепция профилактики злоупотребления психоактивными веществами и др. Программа включает следующие направления воспитательной деятельности: духовно-нравственное воспитание; гражданско-патриотическое и правовое воспитание; профессионально-трудовое воспитание; эстетическое воспитание; физическое воспитание; экологическое воспитание.

Координационным органом студенческих объединений ВГУ является Совет обучающихся, определяющий ключевые направления развития внеучебной жизни в университете и призванный обеспечить эффективное развитие студенческих организаций, входящих в его состав.

В состав Совета обучающихся ВГУ входят следующие студенческие организации, реализующие проекты по различным направлениям воспитательной деятельности:

- Студенческий совет
- Молодежное движение доноров Воронежа «Качели»
- Клуб интеллектуальных игр ВГУ
- Юридическая клиника ВГУ и АЮР
- Научно-популярный Лекторий
- Штаб студенческих отрядов ВГУ
- Всероссийский Студенческий Турнир Трёх Наук
- Федеральный образовательный проект «Инфопоток»
- Школа актива ВГУ
- Археологическое наследие Центрального Черноземья
- Студенты – Детям

На физическом факультете общим руководством воспитательной деятельностью занимается декан, текущую работу осуществляют и контролируют заместители декана, педагоги-организаторы, кураторы учебных групп и органы студенческого самоуправления.

Для обеспечения проживания студентов и аспирантов очной формы обучения университет имеет 8 студенческих общежитий.

Для медицинского обслуживания обучающихся в университете имеется студенческая поликлиника. В поликлинике ведут ежедневный прием терапевты и узкие специалисты. Осуществляется ежедневный амбулаторно-поликлинический прием больных, кон-

сультации узкими специалистами, лабораторно-диагностические исследования, а также проводятся лечебно-оздоровительные мероприятия.

Для обеспечения питания в университете имеются пункты общественного питания.

Организации отдыха студентов университета ректорат, профком, студенческий профком, студенческий совет уделяют большое внимание и на эти цели выделяют значительные средства. Работают спортивный клуб и оздоровительно-спортивный центр; в летний период предоставляются бесплатные путевки в спортивно-оздоровительный комплекс «Веневитиново» и на Черноморское побережье Кавказа.

При успешном выполнении учебного плана на хорошо и отлично обучающиеся получают стипендию, а при получении только отличных оценок – повышенную стипендию. Социальную стипендию получают социально незащищённые обучающиеся.

7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП бакалавриата по направлению подготовки 011200 Физика

В соответствии с ФГОС ВПО магистратуры по направлению подготовки 011200.68 Физика и профилю подготовки "Физика ядра и элементарных частиц" оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

На основе требований ФГОС ВПО и рекомендаций примерной ООП по направлению подготовки 011200.68 Физика разработана матрица соответствия компетенций и составных частей ООП (**Приложение 5**).

7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ООП магистратуры осуществляется в соответствии с Положением о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования П ВГУ 2.1.07 – 2013.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП создаются и утверждаются фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Организация текущего контроля осуществляется в соответствии с учебным планом подготовки и включает в себя - контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных работ, зачетов и экзаменов; банки тестовых заданий и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых проектов, работ, рефератов и т. п., иные формы контроля, позволяющие оценить уровень освоения компетенций обучающихся.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с учебным планом программы. Цель промежуточных аттестаций магистров – установить степень соответствия достигнутых магистрами промежуточных результатов обучения (освоенных компетенций) планировавшимся при разработке ООП результатам. В ходе промежуточных аттестаций проверяется уровень сформированности компетенций, которые являются базовыми при переходе к следующему году обучения.

7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП магистратуры по направлению подготовки 011200.62 Физика и профилю подготовки "Физика ядра и элементарных частиц"

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

Цель итоговой аттестации выпускников – установление уровня готовности выпускника к выполнению профессиональных задач. Основными задачами итоговой аттестации являются проверка соответствия выпускника требованиям ФГОС ВПО и определение уровня выполнения задач, поставленных в образовательной программе ВО.

Итоговая аттестация включает государственный экзамен и защиту выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Вуз, на основе Положения об итоговой аттестации выпускников вузов Российской Федерации, утвержденного Министерством образования и науки РФ, требований ФГОС ВПО и рекомендаций примерной ООП по направлению подготовки 011200.68 Физика и программе подготовки «Физика ядра и элементарных частиц», разрабатывает и утверждает требования к содержанию, объему и структуре выпускных квалификационных работ.

Магистерские диссертации выполняются по темам, утвержденным Ученым советом факультета.

Аттестационные испытания, входящие в состав итоговой аттестации выпускника, должны полностью соответствовать основной образовательной программе магистерской подготовки по направлению Физика, которую он освоил за время обучения.

При организации работы над магистерской диссертацией кафедры после завершения научно-исследовательской работы в 3-м семестре проводят работу по выбору и утверждению тем магистерских диссертаций. Темы всех магистерских диссертаций должны соответствовать тематике работы кафедры и быть направлены на решение профессиональных задач.

Магистерская диссертация представляет собой законченную разработку, в которой рассматриваются задачи ядерной физики.

Непосредственное руководство магистрантами осуществляется только руководителями, имеющими ученую степень.

Рецензенты назначаются из числа научно-педагогических сотрудников или высококвалифицированных специалистов образовательных, производственных и других учреждений и организаций.

Целью магистерской диссертации является систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков по комплексу дисциплин в избранном направлении, демонстрация подготовленности студента к самостоятельной работе. Содержание работы должно свидетельствовать о зрелости и самостоятельности мышления выпускника университета, о его умении творчески подходить к решению проблем своей специальности.

Порядок защиты ВКР устанавливается Ученым советом факультета.

Рекомендуется следующая процедура:

- устное сообщение автора ВКР (10-15 минут);
- вопросы членов ГАК и присутствующих на защите;
- отзыв руководителя ВКР в устной или письменной форме;
- отзыв рецензента ВКР в устной или письменной форме;
- ответ автора ВКР на вопросы и замечания;
- дискуссия;
- заключительное слово автора ВКР;

В своем отзыве руководитель ВКР обязан:

- определить степень самостоятельности студента в выборе темы, поисках материала, методики его анализа;
- оценить полноту раскрытия темы студентом;
- установить уровень профессиональной подготовки выпускника, освоением комплекса теоретических и практических знаний, широту научного кругозора студента либо определить степень практической ценности работы.

Рецензент в отзыве о ВКР оценивает:

- степень актуальности и новизны работы;
- четкость формулировок цели и задач исследования;
- степень полноты обзора научной литературы;
- структуру работы и ее правомерность;
- надежность материала исследования - его аутентичность, достаточный объем;
- научный аппарат работы и используемые в ней методы;
- теоретическую значимость результатов исследования;
- владение стилем научного изложения;
- практическую направленность и актуальность проекта.

Отзыв завершает вывод о соответствии работы основным требованиям, предъявляемым к

ВКР данного уровня. Оценка за ВКР выставляется ГАК с учетом предложений рецензента и мнения руководителя. При оценке ВКР учитываются:

- содержание работы;

- ее оформление;
- характер защиты.
- публикации результатов магистерской диссертации и их апробация на конференциях;

Таким образом, в соответствии с ФГОС ВПО содержание магистерской диссертации должно характеризовать:

- уровень общетеоретической и профессиональной (специальной) подготовки выпускника;
- его навыки применения полученных знаний для постановки и решения теоретических и практических задач;
- уровень понимания выпускником сути и практической значимости предмета исследования (проблемы, задачи);
- умение работать со специальной литературой, нормативно-правовыми актами, управленческой, экономической, коммерческой и иной информацией;
- умение выпускника университета систематизировать, целенаправленно анализировать и обобщать первичные данные и делать самостоятельные и обоснованные выводы, выдвигать практические предложения и осуществлять перспективную постановку вопросов.

По итогам защиты магистерской диссертации работы Государственная аттестационная комиссия принимает решение о присвоении выпускнику университета степени магистра по направлению подготовки 011200 Физика.

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

Наряду с классическими формами обучения на кафедрах, осуществляющих учебный процесс по направлению в рамках ООП, предусматривается:

- использование деловых игр, исследований конкретных производственных ситуаций, имитационного обучения и иных интерактивных форм занятий в объеме не менее 20%, 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 студентов предусматривается разработка по всем дисциплинам ООП методических рекомендаций, с помощью которых студент организует свою работу. В процессе самостоятельной работы студенты 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.

Программа составлена: кафедрой ядерной физики

Программа одобрена научно-методическим советом физического факультета

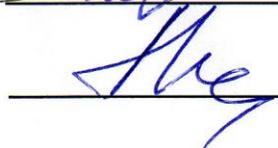
Декан физического факультета

 /А.М. Бобрешов/

Зав. кафедрой ядерной физики

 /С.Г. Кадменский/

Куратор программы

 / А.Н. Алмалиев /

Сводные данные по бюджету времени (в неделях)

Курсы	Теоретическое Обучение	Экзаменационная Сессия	Учебные практики	Производственные практики	Выпускная квалификационная работа	Государственная итоговая аттестация	НИР	Каникулы	ВСЕГО
I	26,667	4		8,3333			5	8	52
II	13,333	1,6667		9,6667	11		2,333	9,6667	52
III									
IV									
V									
VI									
ИТОГО	40	5,6667		18	11	2 2/3	7,333	1,6667	104

Приложение 2

УТВЕРЖДАЮ
РЕКТОР:

_____ проф. Ендовицкий Д.А.

« _____ » _____

У Ч Е Б Н Ы Й П Л А Н

_____ специальности (направления)

Физика ядра и элементарных частиц

код специальности (направления) _____ 011200

форма обучения _____ Очная

Утвержден ученым советом
Физический факультет
(протокол № 3 от 27.03.2014 года)

Воронежский государственный университет

Квалификация _____

_____ 68 Магистр

Срок обучения 2 года

	Наименование	Формы контроля					Всего часов						ЗЕ Т фак т	Распределение аудиторных часов по семестрам					
		Эк- за- ме- ны	За- че- ты	За- че- ты с оце нкой	Кур со- вые ра- бо- ты	Текущая аттеста- ция (кон- троль- ные, те- стирова- ние, ре- фераты и др)	По пла ну	в том числе						12,7 нед	14 нед	13,3 нед	нед		
								Ауд	из них			СР С		Кон тро ль	Сем. 1	Сем. 2	Сем. 3	Сем. 4	
М1	Общенаучный цикл																		
М1.Б.1	Философские проблемы естество-		1				108	32	24			76		3	24				

	знания																	
M1.Б.2	Специальный физический практикум	2	1				180	76		68		77	27	5	36	32		
M1.Б.3	Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации	2	1				144	72		68		45	27	4	36	32		
M1.В.ОД.1	Компьютерные технологии в науке и образовании			2			144	43	16	16		101		4		32		
M1.В.ОД.2	Специальный физический практикум 1	2	1				144	61		56		56	27	4	24	32		
M1.В.ОД.3	Радиационная физика	3					108	17	13			37	54	3			13	
M1.В.ОД.4	Физические основы ядерной энергетики	1					144	40	12		24	41	63	4	36			
M1.В.ОД.5	Физика нейтронов		3				108	34	26			74		3			26	
M1.В.ДВ.1.1	Физика нанозлектронных структур (часть 1)		2				72	21	16			51		2		16		
M1.В.ДВ.1.2	Фракталы в природе и физике (часть 1)		2				72	21	16			51		2		16		
M2	Профессиональный цикл																	
M2.Б.1	Современные проблемы физики		1		1		72	28	24			44		2	24			
M2.Б.2	История и методология физики		1				72	28	24			44		2	24			
M2.Б.3	Ускорители заряженных частиц		3				72	42	26	13		30		2			39	
M2.Б.4	Физическое материаловедение		2				72	36	32			36		2		32		
M2.В.ОД.1	Радиоэкология		3				72	30	13	13		42		2			26	

M2.В.ОД. 2	Методы спектрометрии заряженных частиц	3					72	27	13	13		9	36	2			26	
M2.В.ОД. 3	Современные технологии программирования		3				72	30	13	13		42		2			26	
M2.В.ОД. 4	Дозиметрия		3				108	34	13	13		74		3			26	
M2.В.ДВ. 1.1	Физика поверхностей		3				36	15	13			21		1			13	
M2.В.ДВ. 1.2	Дополнительные главы нелинейной динамики твердого тела		3				36	15	13			21		1			13	
M2.В.ДВ. 2.1	Специальный компьютерный практикум		2	3			144	66		58		78		4		32	26	
M2.В.ДВ. 2.2	Специальный физический практикум 2		2	3			144	66		58		78		4		32	26	
M2.В.ДВ. 3.1	Моделирование ядерно-физических процессов	1					108	27	12		12	36	45	3	24			
M2.В.ДВ. 3.2	Современные методы в теории ядерных реакций	1					108	27	12		12	36	45	3	24			
M2.В.ДВ. 4.1	Случайные процессы регистрации излучений	2					72	33	16		16	12	27	2		32		
M2.В.ДВ. 4.2	Атомные реакторы	2					72	33	16		16	12	27	2		32		
ФТД	Факультативы	1																
ФТД.1	Проблемы электронного строения современных материалов	3					72	30	26			42		2			26	

Аннотации учебных курсов, дисциплин

М1.Б.1 Философские проблемы естествознания

Цели и задачи учебной дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины магистрант приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижения целей:

-понимать роль философии в развитии науки; -анализировать основные тенденции развития философии и науки; -совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень.

Задачи учебной дисциплины:

- понимание философских концепций естествознания, овладение основами методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени;
- самостоятельное приобретение с помощью информационных технологий и использование в практической деятельности новых знаний и умений;
- расширению и углублению научного мировоззрения;
- овладение современной научной парадигмой, системным представлением о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности;
- использование понятийного аппарата философии для решения профессиональных задач и разработки концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач;
- умение видеть междисциплинарные связи изучаемых дисциплин и понимание их значения для будущей профессиональной деятельности;
- умение организовать и проводить научные исследования

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к специальным дисциплинам базовой части общенаучного цикла. Она связана с дисциплинами профессионального цикла, опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Дисциплина «Философские проблемы естествознания» состоит из девяти основных разделов:

- Раздел 1. Философия науки и динамика научного познания.
- Раздел 2. Естественнонаучная картина мира и ее эволюции.
- Раздел 3. Методологические проблемы естествознания.
- Раздел 4. Философские проблемы физики.
- Раздел 5. Философия и естественнонаучное познание.

Форма текущей аттестации: письменная работа

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-6, ОК-7, ПК-1, ПК-2.

М1.Б.2 Специальный физический практикум

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения дисциплины являются: приобретение базовых знаний и навыков в области практических радиометрических и ядерно-спектрометрических методов измерения активности естественных и техногенных радионуклидов в жидких, твердых и сыпучих средах. В результате изучения магистры физики должны получить практические навыки работы с современными измерительными системами и комплексами, применяемыми для радиационного контроля, освоить программное обеспечение и методики измерения.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Специальный физический практикум» относится к обязательной базовой части общенаучного цикла основной образовательной программы подготовки магистров по направлению 011200 «Физика». Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции полученные при изучении дисциплин «Физика атомного ядра и элементарных частиц», «Статистическая обработка результатов измерений», «Альфа-, бета- и гамма- спектроскопия», «Приборы и методы ядерной физики», изучаемых в образовательной программе бакалавров по направлению 011200 «Физика».

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина «Специальный физический практикум» состоит из девяти основных разделов:

Раздел 1. Программы обработки гамма-спектров. - Программы обработки гамма-спектров LRSМ SpectraLine. Изучение функциональных возможностей программы. Настройка подключения к спектрометру. Управление спектрометром. Получение спектров. Сохранение и загрузка спектров. Обработка спектров.

Раздел 2. Калибровка полупроводникового гамма-спектрометра по энергии и эффективности. Измерение спектров образцовых источников. Обработка пиков, нахождение их площадей и положения центра. Проведение энергетической калибровки построение кривой эффективности

Раздел 3. Методика определения абсолютной активности точечных гамма источников на полупроводниковом гамма-спектрометре.

Раздел 4. Методика определения удельной активности естественных радионуклидов в образцах почвы на полупроводниковом гамма-спектрометре.

Раздел 5. Калибровка ренгеновского спектрометра по энергии и эффективности регистрации. Определение химического состав образцов по характеристическому спектру.

Раздел 6. TRIATHEL – многозадачный радиометр. Настройка прибора, управление прибором, передача данных на компьютер. Счетный режим. Получение спектра трития.

Раздел 7. Определение чувствительности радиометра TRIATHEL по образцовым источникам трития. Выбор оптимального режима измерений. Проведение измерений, обработка результатов.

Раздел 8. Методика приготовления счетных образцов из природной воды для жидкосцинтилляционной спектрометрии.

Раздел 9. Определение удельной активности трития в пробах воды на радиометре TRIATHER.

Формы текущей аттестации: Зачеты (1, 2 семестры)

Форма промежуточной аттестации: Собеседование, отчеты по лабораторным работам.

Коды формируемых (сформированных) компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

а) общекультурные (ОК): ОК-1, 3, 5, 7, 9;

б) профессиональные (ПК): ПК-1, 2, 3.

М1.Б.3 Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации

Цели и задачи учебной дисциплины:

Углубление знаний терминологии иностранного языка в профессиональной сфере и получение навыков проведения рабочих переговоров и составление деловых документов на иностранном языке. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование способности к интеллектуальному, культурному, нравственному, физическому и профессиональному саморазвитию и самосовершенствованию; способности к достижению целей и критическому переосмыслению накопленного опыта; способности к письменной и устной коммуникации на государственном и иностранном языках, готовности к работе в иноязычной среде.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации» относится к общенаучному циклу. Является базовой (общепрофессиональной) частью данного цикла.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из следующих 8 разделов:

Раздел 1. Чтение и перевод оригинальной научно-технической иностранной литературы.

Раздел 2. Правила деловой и профессиональной переписки на иностранном языке.

Раздел 3. Работа со специализированными текстами и научной литературой из области ядерной физики.

Раздел 4. Устный и письменный перевод, пересказ текстов.

Раздел 5. Речевые навыки профессионального общения.

Раздел 6. Подготовка рефератов.

Раздел 7. Обсуждение изученного материала.

Раздел 8. Составление резюме о научно-производственной деятельности на иностранном языке.

Формы текущей аттестации: собеседование, письменные работы.

Форма промежуточной аттестации: 1 сем. – зачет, 2 сем. – экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций

ОК-2, ОК-8, ПК-3

М1.В.ОД.1 Компьютерные технологии в науке и образовании

Цели и задачи учебной дисциплины: сформировать у студентов представления о ресурсах, предоставляемых современными компьютерными платформами разработчикам программного обеспечения.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

«Компьютерные технологии в науке и образовании» относится к обязательным дисциплинам базовой части общенаучного цикла (М1.В.ОД)

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из следующих 7 разделов:

Раздел 1. Ресурсы, которыми управляет операционная система.

Раздел 2. Интерфейс прикладных программ (API).

Раздел 3. Многозадачный режим. Многопоточные приложения.

Раздел 4. Механизмы синхронизации в параллельных программах.

Раздел 5. Управление вводом-выводом. Синхронный и асинхронный ввод-вывод.

Раздел 6. Использование механизма виртуальной памяти для обработки файлов большого объема: файлы, отображаемые на память.

Раздел 7. Исключительные ситуации времени выполнения, их программная обработка.

Форма текущей аттестации:

Коллоквиум

Формы промежуточной аттестации: 2 семестр, зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций

ОК-6, ОК-7, ОК-10, ПК-2, ПК-6, ПК-7.

М1.В.ОД.2 Специальной физической практикум 1

Цель изучения дисциплины.

Приобрести практические навыки в области спектрометрии ионизирующих излучений. Задачи: освоить методы и методики измерения и обработки спектров заряженных частиц и сопровождающих излучений.

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП).

Дисциплина «Специальный физический практикум 2» – обязательная дисциплина вариативной части профессионального цикла ООП подготовки магистров направления 011200 Физика.

Дисциплина поддерживает и завершает теоретические дисциплины в области ядерной физики и спектрометрии излучений.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Дисциплина «Специальный физический практикум-2» состоит из 9-ти разделов:

Раздел 1. Контроль и градуировка аппаратуры.

Раздел 2. Измерения и анализ нелинейностей.

Раздел 3. Стабильность и воспроизводимость параметров.

Раздел 4. Освоение низкотемпературной спектрометрии.

Раздел 5. Калибровки низкоэнергетических излучений

Раздел 6. Спектрометрия излучений средней энергии.

Раздел 7. Спектрометрия тяжелых частиц

Раздел 8. Спектрометрия сложного состава

Раздел 9. Абсолютные и относительные измерения

Форма текущей аттестации: опрос

Форма промежуточной аттестации: 1-семестр-зачет, 2 –семестр - экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки (специальности): ОК-1, 3, 5, 7, 9, ПК- 1, 2, 3.

В результате обучения обучающийся должен

знать: методы и методики измерения и обработки спектров заряженных частиц и сопровождающих излучений

уметь: измерять и обрабатывать спектры заряженных частиц и сопровождающих излучений.

владеть: практическими навыками в области спектрометрии ионизирующих излучений.

М1.В.ОД.3 Радиационная физика

Цель изучения дисциплины.

Целью и задачей дисциплины является изучение физики дефектообразования в полупроводниковых структурах и в полимерах под действием широкого класса радиационных и магнитных полей, процессов релаксации радиационных дефектов, ознакомление с радиационными технологиями изготовления МДП ИС, с процессами радиационной полимеризации, с моделированием радиационных дефектов в МДП структурах и полимерах.

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП).

Дисциплина «Радиационная физика» относится к вариативной части обязательных дисциплин общенаучного цикла М1 специальной образовательной программы подготовки магистров по профилю «Физика ядра и элементарных частиц» направления 011200 Физика. Для освоения дисциплины «Радиационная физика» необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении соответствующих дисциплин основной образовательной программы магистратуры по направлению 011200 Физика.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из одиннадцати разделов:

- Раздел 1. Радиоактивность;
- Раздел 2. Принципы контроля излучений;
- Раздел 3. Радиационное дефектообразование в твердом теле;
- Раздел 4. Методы исследования радиационного дефектообразования;
- Раздел 5. Радиационные воздействия;
- Раздел 6. Природа радиационных дефектов;
- Раздел 7. Релаксационные процессы;
- Раздел 8. Моделирование;
- Раздел 9. Прогноз;
- Раздел 10. Радиационные технологии;
- Раздел 11. Радиационная полимеризация.

Форма промежуточной аттестации: зачет(3семестр)

Коды формируемых(сформированных) компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению (специальности): ОК-6, ОК-7, ОК-10, ПК-2, ПК-6, ПК-7.

В процессе освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

механизмы радиационных и магнитных воздействий на многослойные полупроводниковые структуры и полимеры, процессы релаксации дефектов в полупроводниковых структурах и полимерах,

уметь:

разбираться в основах радиационных технологий и моделировании радиационных процессов,

владеть:

методикой расчета доз и режимов релаксации для технологии МДП ИС и процессов радиационной полимеризации.

М1.В.ОД.4. Физические основы ядерной энергетики

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью курса является изучение основных положений ядерной энергетики, а также основ теории ядерных энергетических установок.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к общенаучному циклу.

«Физические основы ядерной энергетики» является предшествующей для следующих дисциплин:

Физика нейтронов,

Ускорители заряженных частиц

Физическое материаловедение,

Радиоэкология,

Методы спектрометрии заряженных частиц,

Дозиметрия,

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Программа состоит из 5-и разделов:

Раздел 1. Основы теории ядерных реакторов. Цепная реакция деления.

Раздел 2. Стационарные и нестационарные процессы в ядерном реакторе.

Раздел 3. Основы теории ядерной энергетической установки.

Раздел 4. Термодинамические процессы в первом и втором контурах ЯЭУ

Раздел 5. Тепломассообмен

Формы текущей аттестации: Зачёт (1 семестр).

Форма промежуточной аттестации: Собеседования, семинары.

Коды формируемых (сформированных) компетенций

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основы эксплуатации ЯЭУ,

уметь: получать сведения для эксплуатации ЯЭУ

владеть: основами теории ядерных энергетических установок

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

а) общекультурные (ОК): ОК-6, 7, 10.

б) профессиональные (ПК): ПК-2, 6, 7.

М1.В.ОД.5 Физика нейтронов

Цели и задачи учебной дисциплины:

Познакомить студентов с основными эффектами и закономерностями взаимодействия нейтронов с веществом, возможностью осуществления контролируемой реакции деления, основами теории ядерных реакторов, управляемой цепной реакции деления ядер, методами описания кинетических процессов в ядерных паро-производящих установках (ЯППУ), с курсом высшей математики КУЧП.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к профессиональному циклу для магистров.

Дисциплина опирается на курсы: Физика атомного ядра и элементарных частиц, Теория ядерных реакций, Теория ядерных моделей, Математический анализ, Уравнения Математической физики.

Дисциплина востребована при изучении курсов «Атомные реакторы», «Атомные электростанции».

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Программа состоит из 4х разделов:

Раздел 1. Взаимодействие нейтронов с атомными ядрами

Раздел 2. Цепная реакция деления.

Раздел 3. Ядерное топливо.

Раздел 4. Кинетика реактора на мгновенных и запаздывающих нейтронах.

Формы текущей аттестации: зачёт (1 семестр).

Форма промежуточной аттестации: Собеседования, семинары.

Коды формируемых (сформированных) компетенций**знать:**

основные эффекты и закономерности взаимодействия нейтронов с веществом, возможность осуществления контролируемой реакции деления, основы теории ядерных реакторов, управляемой цепной реакции деления ядер, проблемах, связанных с проектированием новых реакторов, и путях их решения.

уметь:

описывать кинетические процессы в ядерных паропроизводящих установках (ЯППУ),

владеть:

основами курса высшей математики КУЧП,

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

а) общекультурные (ОК): ОК-6, 7, 10.

б) профессиональные (ПК): ПК-2, 6, 7.

М1.В.ДВ.1.1 Физика нанозлектронных структур (часть 1)

Цели и задачи учебной дисциплины: формировании систематических знаний и фундаментальных принципов, определяющих структуру квантовых низкоразмерных систем, а также в изучении явлений и процессов в нанозлектронных структурах, использующихся при разработке элементов и приборов нанозлектроники. При изучении курса ставятся следующие основные задачи: получение представлений о физических идеях и принципах современной нанозлектроники; формирование комплекса теоретических знаний о физических свойствах нанозлектронных систем, важнейших физических процессах и явлениях, составляющих фундаментальную основу нанозлектроники; знакомство с существующими моделями, теориями различных физических явлений и основными областями применения нанозлектронных структур.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина М1.В.ДВ.1.1 относится к вариативной части общенаучного цикла. Является дисциплиной по выбору.

Краткое содержание учебной дисциплины:

Введение. Размерное квантование. Основные типы наноструктур и их модели.

Электронные свойства квантовых наноструктур.

Энергетический спектр и волновые функции двумерного (2D), одномерного (1D) и нульмерного (0D) электронного газа. Описание электронных состояний методом огибающей. Основные типы и энергетический спектр сверхрешеток. Модулированное легирование. Полевые транзисторы на электронах с высокой подвижностью. Статистика носителей в системах пониженной размерности. Размерная осцилляция физических свойств 2D-электронного газа.

Интерференционные эффекты и приборы. Баллистический транспорт. Квантово-интерференционные явления и приборы. Баллистический транспорт. Приборы на основе баллистического транспорта. Особенности баллистического переноса в структурах пониженной размерности и их применение.

Оптические свойства квантовых наноструктур. Гетеролазеры на квантовых ямах и квантовых точках. Оптика квантовых структур. Вероятность перехода в поле электромагнитной волны. Правила отбора. Возможность управления оптическими параметрами в широких пределах. Фотонные кристаллы. Возможность реализации лазерной генерации в непрерывном режиме при комнатной температуре. Каскадные лазеры на междузонных переходах в системе квантовых ям и квантовых точек.

Резонансное туннелирование и приборы на его основе. Резонансное туннелирование и приборы на его основе.

Туннелирование в условиях кулоновской блокады. Одноэлектроника. Запирание туннельного тока за счет увеличения кулоновской энергии системы при добавлении одного электрона. Условия наблюдения эффекта. ВАХ асимметричного туннельного контакта без затвора. Механизм образования ступеней. Одноэлектронный транзистор. Устройства на основе одноэлектронных транзисторов. Новые типы электронных схем. Магнитные наноструктуры. Спинтроника. Перспективы нанозлектроники. Гигантское магнетосопротивление наноструктур, состоящих из чередующихся магнитных и немагнитных слоев; элементы записи, хранения и считывания информации. Инжекция спиновых токов как основа нового класса приборов; квантовый компьютер.

Формы текущей аттестации: собеседование

Форма промежуточной аттестации: зачёт

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-3, ОК-5

б) профессиональные (ПК) ПК-2, ПСК-2

М1.В.ДВ.1.2 Фракталы в природе и Физике (часть 1)

Цели и задачи учебной дисциплины: формирование знаний и умений, необходимых для идентификации и описания фрактальных систем. Дисциплина формирует у студентов знания и умения, полезные при выполнении курсовых и дипломных работ. Задачи дисциплины - знакомство с основами фрактальной геометрии, теории перколяции, теории са-моорганизации.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные понятия фрактальной геометрии, примеры фрактальных систем, основы теории самоорганизации.

уметь: вычислять фрактальную размерность.

владеть: навыками параметризации фрактальных объектов. приобрести опыт деятельности: научно-исследовательской.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина М1.В.ДВ.1.2 относится к вариативной части общенаучного цикла. Является дисциплиной по выбору.

Краткое содержание учебной дисциплины:

Дисциплина состоит из пяти разделов. Раздел 1. Введение. Основные понятия. Примеры фрактальных объектов. Канторовское множество. Ковер Серпинского. Губка Менгера. Раздел 2. Основы фрактальной геометрии. Фрактальная размерность. Метод сеток. Аффинные преобразования, аффинные коэффициенты. Самоподобие и самоаффинность. Локальная регулярность. Показатель Липшица-Гёльдера. Показатель Хёрста. Параметризация фрактальных объектов методами Фурье- и вейвлет-анализа. Раздел 3. Процессы на фрактальных средах. Процессы диффузии, теплопроводности и электропроводности на фрактальных носителях. Дробный лапласиан. Дробное уравнение диффузии. Дробное интегрирование. Интеграл Римана-Лиувилля. Дифференциал Грюнвальда-Летникова. Численная реализация дробного интегрирования. Раздел 4. Перколяция. Порог протекания. Бесконечный кластер. Перколяционный переход. Критические индексы. Решетка Бете. Электропроводность вблизи порога протекания. Раздел 5. Самоорганизация. Ячейки Бенара. Консервативные и диссипативные системы. Нелинейность и обратные связи. Бифуркации. Детерминированный хаос и странные аттракторы. Согласованное поведение в сложных системах. Самоорганизованные структуры в нано-технологии.

Формы текущей аттестации: собеседование

Форма промежуточной аттестации: зачёт

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- | | |
|--------------------------|------------|
| а) общекультурные (ОК) | ОК-1, ОК-5 |
| б) профессиональные (ПК) | ПК-2, ПК-5 |

М2.Б.1 Современные проблемы Физики

Цели и задачи учебной дисциплины: ознакомить студентов с последними достижениями физики фундаментальных взаимодействий, показать основные трудности традиционной трактовки фундаментальных взаимодействий, дать обзор новых подходов, базирующихся на двух первопринципах - релятивистской инвариантности и локальной калибровочной симметрии, убедить в перспективности данного подхода в области понимания структуры вещества, ввести понятие суперсилы, позволяющее изучать сильное, электромагнитное и слабое взаимодействия с единых позиций, ознакомить студентов с новой наукой - космомикрoфизикой. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование способностей к самообразованию, к использованию полученных знаний в области современной физики фундаментальных взаимодействий для освоения профильных физических дисциплин. В результате освоения дисциплины обучающийся должен показать глубокое понимание свойств основных взаимодействий: электромагнитного, сильного и слабого, основ современного подхода к решению проблем физики фундаментальных взаимодействий и принципов построения суперсилы, демонстрировать понимание конкретных физических проблем, связанных с изучением вещества на различных уровнях его сложности, иметь навыки самостоятельной работы с основной и дополнительной литературой по курсу.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина М2.Б.1 относится к профессиональному циклу. Является обязательной дисциплиной базовой (общепрофессиональной) части данного цикла. Для освоения дисциплины «Современные проблемы физики» необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении вышеуказанных дисциплин основной образовательной программы подготовки бакалавра по направлению 011200 Физика. Является неотъемлемой частью в процессе формирования требуемых общекультурных и профессиональных компетенций выпускника.

Краткое содержание учебной дисциплины:

Дисциплина включает 6 разделов. Раздел 1. Введение. Обзор современных достижений теории элементарных частиц и фундаментальных взаимодействий. Раздел 2. Феноменология и проблемы теории электромагнитного взаимодействия. Раздел 3. Феноменология и проблемы теории сильного взаимодействия и теории элементарных частиц. Раздел 4. Феноменология и проблемы теории слабого и гравитационного взаимодействий. Раздел 5. Принцип калибровочной симметрии и фундаментальные взаимодействия. Раздел 6. Суперсила и космомикрoфизика.

Формы текущей аттестации: курсовая работа, собеседование

Форма промежуточной аттестации: зачёт

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

- а) общекультурные (ОК) ОК-1, ОК-5, ОК-8
- б) профессиональные (ПК) ПК-2, ПК-6, ПК-7

М2.Б.2 История и методология физики.

Цели и задачи учебной дисциплины: Курс предназначен для студентов, обучающихся по программам магистратуры по направлению 011200 Физика на физическом факультете. Основная цель курса – ознакомить студентов с историей зарождения научных знаний, появления одной из форм общественного сознания – науки, развития физики, а на базе этого материала продемонстрировать методологические проблемы, возникающие на разных этапах развития науки и физики, в частности, и их роль в этом процессе. В результате изучения курса студенты должны получить ясное представление о науке, ее развитии и роли, которую она выполняет в обществе, получить сведения об основных проблемах развития физики, научиться выделять на каждом этапе этого развития методологические аспекты, понять как решение методологических вопросов помогает преодолению трудностей в науке и, в конечном итоге, становится механизмом дальнейшего развития знаний.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина относится к профессиональному циклу. Является обязательной дисциплиной базовой (общепрофессиональной) части данного цикла. Для освоения данной дисциплины необходимы базовые знания по общему курсу физики, изучаемому в рамках базовой части профессионального цикла бакалавриатуры (БЗ). Является неотъемлемой частью в процессе формирования требуемых общекультурных и профессиональных компетенций выпускника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Программа состоит из 11 разделов:

Раздел 1. Введение. Формы общественного сознания. Наука. Методология науки. Физика и ее роль в познании мира и развитии общества.

Раздел 2. Научные знания в древнем мире.

Раздел 3. Античная натурфилософия.

Раздел 4. Выделение наук из натурфилософии.

Раздел 5. Физика средневековья.

Раздел 6. Зарождение новой науки.

Раздел 7. Формирование физики (от Галилея до Ньютона).

Раздел 8. Физика 18 века (Фарадей, Ломоносов).

Раздел 9. Физика 19 века.

Раздел 10 Современная физика.

Раздел 11. Роль методологии в развитии физики.

Форма промежуточной аттестации: доклады

Коды формируемых (сформированных) компетенций: зачет

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

а) общекультурные (ОК): ОК-1, 6, 7, 10.

б) профессиональные (ПК): ПК-2, 6, 7.

М2.Б.3 Ускорители заряженных частиц

Цель изучения дисциплины.

Целью изучения дисциплины является получение знаний о физике ускорителей заряженных частиц, представления принципов построения и управления техникой ускорения заряженных частиц.

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП).

Дисциплина « Ускорители заряженных частиц» относится к базовой части профессионального цикла М2 основной образовательной программы подготовки магистров по профилю «Физика ядра и элементарных частиц» направления 011200 Физика. Для освоения дисциплины « Ускорители заряженных частиц» необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении соответствующих дисциплин основной образовательной программы магистра по направлению 011200 Физика.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из шести разделов:

Раздел 1. История ускорительной техники

Раздел 2. Характеристики пучков

Раздел 3. Критерии устойчивости движения частиц в процессе ускорения

Раздел 4. Основные типы ускорителей

Раздел 5. Ускорители в научных исследованиях

Раздел 6. Ускорители в промышленности

Форма промежуточной аттестации: зачет (3 семестр)

Коды формируемых(сформированных) компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению (специальности): ОК-6, ОК-7, ОК-10, ПК-6, ПК-7.

В процессе освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

методы ускорения заряженных частиц, достижение устойчивости и фокусировки пучка, явление автофазировки, конструкционные особенности и принципы ускорения в линейных ускорителях, циклических ускорителях, циклических индукционных ускорителях, в коллайдерах, использование ускорительной техники в науке и в производстве;

уметь: самостоятельно проводить расчеты ускорения частиц;

владеть: готовностью разрабатывать способы применения ядерно-энергетических, плазменных, лазерных, СВЧ и мощных импульсных установок, электронных, нейтронных и протонных пучков, методов экспериментальной физики в решении научных, технических и технологических

M2.Б.4 Физическое материаловедение

Цель изучения дисциплины.

Целью освоения дисциплины является изучение основ физического материаловедения, магнитных и спиновых эффектов в химических реакциях, технологий модификации металлов, полупроводников, полимеров и биомолекул под действием импульсных магнитных полей, ионизирующих излучений, лазерного и микроволнового облучения, новых материалов и методов их исследования, компьютерного моделирования материалов с заданными свойствами.

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП).

Дисциплина « Физическое материаловедение» относится к базовой части профессионального цикла М2 основной образовательной программы подготовки магистров по профилю «Физика ядра и элементарных частиц» направления 011200 Физика. Для освоения дисциплины «Физическое материаловедение» необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении соответствующих дисциплин основной образовательной программы магистра по направлению 011200 Физика.

3. Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из восьми разделов:

Раздел 1. Физические основы «высоких» технологий;

Раздел 2. Новый тип материалов – smart materials;

Раздел 3. Радиационная физика и химия высоких энергий;

Раздел 4. Микроволновые технологии;

Раздел 5. Основы спиновой химии;

Раздел 6. Магнитные воздействия в технологических процессах;

Раздел 7 Спиновые эффекты в дефектных реакциях и реакциях радикалов;

Раздел 8. Нано-материалы и нано-технологии. Технологии "мягких" твердых материалов (soft solid state).

4. Форма промежуточной аттестации: зачет (2 семестр)

5. Коды формируемых(сформированных) компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению (специальности): ОК-6, ОК-7, ОК-10, ПК-6, ПК-7

В процессе освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

основы физического материаловедения, магнитных и спиновых эффектов в химических реакциях, технологий модификации металлов, полупроводников, полимеров и биомолекул под действием импульсных магнитных полей, ионизирующих излучений, лазерного и микроволнового облучения, новых материалов и методов их исследования, компьютерного моделирования материалов с заданными свойствами, основы моделирования новых материалов с заданными свойствами;

уметь:

получать сведения о современных методах исследования материалов;

владеть: знаниями в области физики "высоких технологий.

M2.В.ОД.1 Радиозкология

Цель изучения дисциплины

Целью и задачей дисциплины является изучение влияния радиоактивных воздействий на биоту Земли и человека, действию малых и больших доз радиации, гигиенических основ радиационной безопасности, влиянию естественного и антропогенного радиоактивного фона на эволюцию живых организмов.

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП)

Дисциплина относится к вариативной части обязательных дисциплин профессионального цикла М2 специальной образовательной программы подготовки магистров по профилю «Физика ядра и элементарных частиц» направления 011200 Физика. Для освоения дисциплины «Радиозкология» необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении соответствующих дисциплин основной образовательной программы магистратуры по направлению 011200 Физика.

Краткое содержание(дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина состоит из десяти разделов:

Раздел 1. Излучение и радиоактивность

Раздел 2. Радиация

Раздел 3. Биологическое действие излучений

Раздел 4. Радон

Раздел 5. Радиационные повреждения

Раздел 6. Радиационная защита

Раздел 7. Радиационная безопасность

Раздел 8. Адаптация организма к действию радиации

Раздел 9. Воздействия радиоактивных выбросов

Раздел 10. Моделирование и радиационный мониторинг

Форма промежуточной аттестации: зачет (3 семестр)

Коды формируемых (сформированных) компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки (специальности): ОК-6, ОК-7, ОК-10, ПК-2, ПК-6, ПК-7.

В процессе освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

проблемы, связанные с радиационной безопасностью населения, вопросы организации радиационной защиты при радиационных авариях, нормирование радиационного воздействия на человека и окружающую природную среду;

уметь:

работать с радиоактивными веществами в промышленных объектах и научно-исследовательских лабораториях;

владеть:

знаниями в области влияния на живые организмы радиоактивных излучений, радиационной защиты населения, гигиенических основ радиационной безопасности, методов контроля радиоактивного загрязнения окружающей среды, основ моделирования и радиационного мониторинга.

М2.В.ОД.2 Методы спектрометрии заряженных частиц

Цель изучения дисциплины.

Ознакомить с экспериментальными методами спектрометрии заряженных частиц и создать основы для применения спектрометрии в фундаментальных и прикладных задачах.

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП).

Дисциплина «Методы спектрометрии заряженных частиц» относится к профессиональному циклу вариативной части образовательных дисциплин основной образовательной части программы подготовки магистров направления 011200 Физика. Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции полученные при изучении дисциплин «Физика атомного ядра и элементарных частиц», «Альфа-, бета-, гамма-спектроскопия», «Приборы и методы ядерной физики в медицине», изучаемых в образовательной программе бакалавров по направлению 011200 Физика.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Дисциплина «Методы спектрометрии заряженных частиц» состоит из следующих разделов. Раздел 1. Типы спектрометров и физические эффекты на которых основаны работа спектрометров. Раздел 2. Магнитные методы спектрометрии. Раздел 3. Электростатические спектрометры. Раздел 4. Спектрометры на основе газонаполненных детекторов. Раздел 5. Спектрометрия на основе сцинтилляционных детекторов. Раздел 6. Калибровка и обработка аппаратных спектров.

Форма текущей аттестации: опрос, реферат.

Форма промежуточной аттестации: экзамен (3 семестр).

Коды формируемых (сформированных) компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки (специальности): ОК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-4.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

характеристики основных типов спектрометров, методы спектрометрии лёгких и заряженных частиц, особенности спектрометрии в области низких энергий, способы калибровки;

уметь:

оптимизировать экспериментальные методики спектрометрии, планировать процедуры калибровки и измерений спектров;

владеть:

методами спектрометрии и выбора оптимальной процедуры измерений.

М2.В.ОД.3 Современные технологии программирования

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения дисциплины являются: расширение базовых знаний и навыков в области практики программирования, знакомство с основными принципами и подходами объектно-ориентированного программирования, формирование культуры разработки программных продуктов, обучение работе с научно-технической литературой и технической документацией по программному обеспечению ПЭВМ.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Современные технологии программирования» относится к общенаучному циклу вариативной части образовательных дисциплин основной образовательной части программы подготовки магистров направления 011200 Физика. Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции полученные при изучении дисциплин «Программирование», «Компьютерные технологии в науке и образовании», изучаемых в образовательной программе бакалавров по направлению 011200 Физика.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Дисциплина «Современные технологии программирования» состоит из следующих разделов. Раздел 1. Понятие алгоритма и его характеристики как основного элемента программирования. Раздел 2. Формы представления алгоритмов. Раздел 3. Основные алгоритмические структуры. Раздел 4. Структурное программирование. Раздел 5. Событийно-ориентированное программирование. Раздел 6. Объектно-ориентированное программирование.

Формы текущей аттестации: опрос, отчеты по самостоятельным работам

Форма промежуточной аттестации: зачет (3 семестр)

Коды формируемых (сформированных) компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки (специальности): ОК-6, ОК-7, ОК-10, ПК-2, ПК-6, ПК-7.

М2.В.ОД.4 Дозиметрия

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью учебной дисциплины дозиметрия является установление и измерение физических (дозовых) величин ионизирующего излучения, определение его химического, физического и – в особенности – биологического действия. Точное определение дозы и её измерение экспериментальным или расчетным путём. Задачи учебной дисциплины - научить студентов использовать на практике теоретические данные по взаимодействию излучения с веществом, сведения по имеющимся экспериментальным и расчетным методам, дать основные знания об аппаратуре для проведения дозиметрии.

Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП):

Дисциплина входит в вариативную часть цикла М2 обязательные дисциплины (спецкурс) образовательной программы подготовки магистров по профилю «Физика ядра и элементарных частиц» 011200. Дисциплина закладывает знания для выполнения магистерской диссертации и прохождения научно - исследовательской практики. Дисциплина непосредственно связана с дисциплинами «Ядерная физика», «Ускорители заряженных частиц», «Радиоэкология», а также ряда дисциплин курсов по выбору цикла М2.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Раздел 1. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом.

Раздел 2. Измерение ионизации в воздухе.

Раздел 3. Измерение поглощенной дозы.

Раздел 4. Методы и аппаратура для относительной и контрольной дозиметрии.

Раздел 5. Расчетные методы определения дозы.

Формы текущей аттестации:

Написание и защита студентами рефератов по разделам учебной дисциплины.

Форма промежуточной аттестации: экзамен (3 семестр).

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) общекультурные (ОК): ОК-6; ОК-7; ОК-10

б) профессиональные (ПК): ПК-2; ПК-6; ПК-7

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

основы организации и планирования физических исследований; методы проведения физических исследований по заданной тематике; понимать методы взаимодействия ионизирующего излучения с веществом;

уметь:

обрабатывать и анализировать полученные результаты физических исследований;

владеть:

методами инженерно – технологической деятельности; проводить измерение ионизации в воздухе; измерять поглощенную дозу; применять методы и аппаратуру для относительной и контрольной дозиметрии; применять расчётные методы определения дозы.

М2.В.ДВ.1.1 Физика поверхностей

Цели и задачи дисциплины: Цель дисциплины состоит в формировании систематических знаний о структуре, свойствах и процессах на поверхности полупроводников. При изучении курса ставятся следующие основные задачи: получение представлений о физических идеях и принципах физики поверхности и граничных явлений; формирование комплекса теоретических знаний о процессах на поверхности конденсированных сред и границ раздела, составляющих фундаментальную основу функционирования приборов микро- и наноэлектроники; знакомство с современными моделями и теориями физических явлений и основными областями применения поверхностных структур и границ раздела.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Физика поверхностей» относится к дисциплинам по выбору вариативной части профессионального цикла М2.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины: Дисциплина состоит из пяти разделов.

Раздел 1. Введение. Атомарно-чистая и реальная поверхность. Обзор методов исследования поверхности. Поверхность как нарушение периодичности объемной решетки. Модельные представления и классификация электронных поверхностных состояний. Модель Тамма. Модель Шоттки.

Раздел 2. Теория приповерхностной области пространственного заряда (ОПЗ). Емкость и заряд приповерхностной ОПЗ. Эффект поля. C-V- и G-V-характеристики. Плотность электронных поверхностных состояний. МДП-структура.

Раздел 3. Скорость поверхностной рекомбинации. Рекомбинация носителей заряда с участием поверхностных состояний. Время жизни носителей на поверхности.

Раздел 4. Контакт металл-полупроводник. Плотность тока термоэлектронной эмиссии. Вольт-амперные характеристики. P-n-переход. Гетеропереход.

Раздел 5. Композиционные и легированные полупроводниковые сверхрешетки. Энергетическая структура и электронный спектр, расщепление зон на минизоны.

Коды формируемых компетенций:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки:

- | | |
|--------------------------|-------------------|
| а) общекультурные (ОК) | ОК-1 |
| б) профессиональные (ПК) | ПК-3, ПК-6, ПСК-1 |

Форма промежуточной аттестации: Форма текущего контроля: опрос. Промежуточная аттестация - зачет.

М2.В.ДВ.1.2 Дополнительные главы нелинейной динамики твёрдого тела

Цели и задачи учебной дисциплины.

Сформировать у студентов представление о предмете, методах и основных достижениях современной нелинейной динамики.

Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина «Дополнительные главы нелинейной динамики твёрдого тела» относится к дисциплинам по выбору вариативной части профессионального цикла основной образовательной программы подготовки магистров по направлению 011200.68 Физика.

Краткое содержание учебной дисциплины.

Дисциплина состоит из восьми разделов. 1. Введение. Динамические системы и методы их описания. 2. Элементы теории устойчивости динамических систем. 3. Типичные бифуркации динамических систем. 4. Простые модели динамических систем и хаос. 5. Реальные системы с хаотическим поведением. 6. Странные аттракторы. Фракталы, меры фрактальной размерности. 7. Сценарии развития и критерии динамического хаоса. 8. Стохастический резонанс в нелинейных динамических системах.

Формы текущей аттестации. Не предусмотрена

Форма промежуточной аттестации. зачет.

Коды формируемых компетенций.

ОК-1 ОК-3, ОК-5, ПК-1 ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9, ПК-11

M2.В.ДВ.2.1 Специальный компьютерный практикум

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения дисциплины являются: формирование у обучаемых теоретических знаний о принципах объектно-ориентированного проектирования сложных современных информационных систем и практических навыков их реализации в визуальной среде программирования Delphi или Lazarus.

В результате изучения дисциплины магистры физики должны: иметь представление об основных современных объектно-ориентированных языках программирования; знать основные принципы объектно-ориентированного программирования; владеть навыками объектно-ориентированного подхода при разработке информационных систем; уметь разрабатывать модели компонентов информационных систем и компоненты программных комплексов; уметь использовать современные инструментальные средства и технологии программирования.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Специальный компьютерный практикум» относится к дисциплине по выбору вариативной части профессионального цикла основной образовательной программы подготовки магистров по направлению 011200 «ФИЗИКА». Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении дисциплин «Программирование», «Системы программного обеспечения», изучаемых в образовательной программе бакалавров по направлению 011200 «ФИЗИКА».

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина «Специальный компьютерный практикум» состоит из девяти основных разделов:

Раздел 1. Основы объектно-ориентированного программирования. Краткая история развития технологий программирования.

Раздел 2. Принципы объектно-ориентированного программирования. Объектная декомпозиция. Абстрагирование, инкапсуляция, иерархия, полиморфизм, модульность.

Раздел 3. Свойства объектов. Свойства различных типов: простые, множественные, перечисляемые и объектные. Перекрытие свойств.

Раздел 4. Методы и события. Объявление и реализация методов. Объявление события и реализация его обработчика. События пользовательского типа.

Раздел 5. Базовые классы, иерархия классов VCL.

Раздел 6. Использование ресурсов в пользовательских компонентах. Виды ресурсов: строковые, курсоры, битовые изображения и пользовательские ресурсы.

Раздел 7. Отправка и обработка системных и пользовательских сообщений. Функции SendMessage, PostMessage. Определение собственных сообщений.

Раздел 8. Оконные классы и разработка пользовательских оконных компонентов.

Раздел 9. Оконные классы с пользовательской процедурой отрисовки.

Раздел 10. Компоненты, работающие с данными. Выбор и расширение базового компонента.

Раздел 11. Создание пользовательских и модификация системных диалогов.

Раздел 12. Усовершенствование среды разработки: редактор свойств и редактор компонентов.

Раздел 13. Основы COM технологии. Интерфейсы и диспетчеризация. Работа с библиотеками типов. Разработка сервера и контроллера автоматизации.

Формы текущей аттестации: Зачет - 2 семестр, диф. зачет – 3 семестр.

Форма промежуточной аттестации: Собеседование, отчеты по лабораторным работам.

Коды формируемых (сформированных) компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

а) общекультурные (ОК- 1, 3, 5, 7, 9):

- способностью демонстрировать углубленные знания в области математики и естественных наук (ОК-1);
- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять своё научное мировоззрение (ОК-3);
- способностью порождать новые идеи (креативность) (ОК-5);
- способностью адаптироваться к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности, к изменению социокультурных и социальных условий деятельности (ОК-7);
- способностью к активной социальной мобильности, способностью к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, способностью к управлению научным коллективом (ОК-9);

б) профессиональные (ПК - 1, 2, 3, 5)

- способностью свободно владеть фундаментальными разделами физики, необходимыми для решения научно-исследовательских задач (в соответствии со своей магистерской программой) (ПК-1);
- способностью использовать знания современных проблем физики, новейших достижений физики в своей научно-исследовательской деятельности (ПК-2);
- способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики (в соответствии с профилем магистерской программы) и решать их с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта (ПК-3);
- способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области информационных технологий, современных компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов Интернет для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки (ПК-5).

M2.В.ДВ.2.2 Специальный физический практикум 2

Цель изучения дисциплины.

Целью настоящего курса овладение знаниями и практическими навыками в области современной силовой электроники, систем вторичного электропитания и электропривода медицинской аппаратуры.

Место дисциплины в структуре ОПП.

Дисциплина относится к вариативной части дисциплин по выбору профессионального цикла М2 основной образовательной программы подготовки магистров по профилю «Медицинская физика» направления 011200 «Физика». Дисциплина базируется на курсах дисциплин, изучаемых в образовательных программах бакалавриата: «Математика», «Физика», «Медицинская электроника». Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции полученные при изучении соответствующих дисциплин основной образовательной программы подготовки бакалавров по направления 011200 «Физика».

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Дисциплина состоит из шести разделов.

Раздел 1. Современная элементная база силовой электроники.

Лабораторные работы:

- 1.1. Полевые транзисторы MOSFET
- 1.2. Комбинированные транзисторы IGBT
- 1.3. Тиристоры с полным управлением GTO, IGCT, SGCT.
- 1.4. Драйверы для управления силовыми элементами.

Раздел 2. Системы вторичного электропитания.

Лабораторные работы:

- 1.1. Источники питания детекторов ионизирующего излучения.
- 2.2. Источники питания рентгеновских трубок.
- 2.3. Статические преобразователи электроэнергии для электропривода.

Раздел 3. Электродвигатели для медицинской аппаратуры.

Лабораторные работы:

- 3.1. Типы электродвигателей. Механические и рабочие характеристики. Преимущества и недостатки.
- 3.2. Способы управления электродвигателями.
- 3.3. Датчики положения и частоты вращения ротора. Энкодеры.

Раздел 4. Электропривод.

Лабораторные работы:

- 4.1. Классификация электропривода по типу исполнительного двигателя. Задачи выбора двигателя. Нагревание и охлаждение двигателей. Номинальные режимы работы двигателей. Расчет мощности.
- 4.2. Принципы автоматизации пуска двигателей.
- 4.3. Понятие об электронных, регулируемых, следящих, цифровых электроприводах. Микропроцессорные системы управления электроприводом.

Формы текущей аттестации.

Опрос, защита лабораторных работ.

Форма промежуточной аттестации.

Зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

а) общекультурные (ОК) - ОК-1, ОК-3, ОК-5, ОК-7, ОК-9.

б) профессиональные (ПК) - ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-9, ПК-7.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

современную элементную базу силовой электроники, принципы построения систем вторичного электропитания различного типа, типы электродвигателей и их основные характеристики, структурные схемы электропривода для медицинской аппаратуры;

уметь:

правильно выбирать элементную базу силовой электроники и оценивать режимы работы элементов в схеме, сопоставлять возможности различных типов электродвигателей для применения их в соответствующих электроприводах;

владеть:

практическими навыками расчета силовых элементов, измерения и расчета параметров электродвигателей и выбора типа электропривода при решении конкретных задач.

M2.B.ДВ.3.1 Моделирование ядерно-физических процессов

Цель изучения дисциплины:

ознакомление студентов с основными методами математического моделирования ядерно-физических процессов.

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП):

Дисциплина «Моделирование ядерно-физических процессов» – дисциплина по выбору, которая относится к вариативной части Профессиональной части основной образовательной программы подготовки магистров направления «011200 Физика» по профилю «Физика ядра и элементарных частиц». Дисциплина опирается на ряд классических курсов: теоретической механики, электродинамики, квантовой механики и т.д. Она базируется на курсах дисциплин, изучаемых в образовательных программах бакалавриата: «Физика» Для освоения дисциплины «Моделирование ядерно-физических процессов» необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении предшествующих дисциплин основной образовательной программы бакалавра по направлению 011200 Физика.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Дисциплина состоит из 7 разделов:

Раздел 1 Основные методы компьютерного моделирования ядерно-физических процессов.

Раздел 2 Компьютерное моделирование взаимодействия ядер с электромагнитным излучением

Раздел 3 Компьютерное моделирование процессов бета-распада.

Раздел 4 Компьютерное моделирование процессов альфа-распада атомных ядер

Раздел 5 Компьютерное моделирование ядерных реакций при низких и средних энергиях.

Раздел 6 Методы моделирования ядерно-ядерного рассеяния

Раздел 7 Компьютерное моделирование взаимодействий ионизирующих излучений с веществом.

Форма текущей аттестации: тестирование.

Форма промежуточной аттестации: экзамен (1 семестр)

Коды формируемых (сформированных) компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки (специальности): ОК-6, ОК-7, ОК-10, ПК-2, ПК-6, ПК-7.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

учебно-программный материал на уровне количественной характеристики

уметь:

применять основные методы математического моделирования ядерно-физических процессов.

владеть:

основными понятиями дисциплины.

M2.B.ДВ.3.2 Современные методы в теории ядерных реакций

Цели и задачи учебной дисциплины.

Ознакомление студентов с основными подходами используемыми при описании различных типов ядерных реакций при низких, средних и промежуточных энергиях; Привитие навыков решения прикладных задач, связанных с теорией ядерных реакций и использованием ЭВМ.

Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП).

Дисциплина «Современные методы в теории ядерных реакций» относится к профессиональному циклу магистратура по направлению 011200 Физика. Она базируется на предшествующих курсах дисциплин: «Высшая математика», «Общая физика», «Информатика». Для освоения дисциплины «Современные методы в теории ядерных реакций» особенно необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении таких дисциплин, как «Теоретическая механика», «Электродинамика», «Квантовая механика», «Физика атомного ядра и элементарных частиц».

Дисциплина является предшествующей для таких курсов подготовки магистров по специализациям «Медицинская физика» по направлению 011200 Физика, как «Компьютерные технологии в науке и образовании», «Физика нанoeлектронных структур», «Фракталы в природе и физике», «Физическое материаловедение», «Случайные процессы регистрации излучений», «Атомные реакторы»,

Краткое содержание (дидактические единицы) учебные дисциплины.

Дисциплина состоит из семи разделов. Раздел 1 «Многочастичная матричная теория ядерных реакций». Раздел 2 «R-матричная теория ядерных реакций». Раздел 3 «Оптическая модель ядерных реакций». Раздел 4 «Теория статистических ядерных реакций». Раздел 5 «Прямые ядерные реакции». Раздел 6 «Многоступенчатые прямые и статистические ядерные реакции». Раздел 7 «Ядерные реакции в приближении высоких энергий».

Форма текущей аттестации: коллоквиум, тестирование.

Форма промежуточной аттестации: экзамен (1 семестр).

Коды формируемых (сформированных) компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки (специальности): ОК-6, ОК-7, ОК-10, ПК-2, ПК-6, ПК-7.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

фундаментальные понятия, базовые модели, принципы и математические методы теории ядерных реакций, а также границы их применимости;

уметь:

выделить конкретное «физическое» содержание в прикладных задачах описания ядерных реакций, проводить анализ полученных результатов, ставить и решать конкретные задачи по физике ядерных реакций;

владеть:

базовыми формализмами современных теорий ядерных реакций при низких, средних и промежуточных энергиях, базирующихся на представлениях Общей физики, Высшей математики, Информатики, Математической статистики, Классической механики, Электродинамики, Атомной и Ядерной физики, с приложениями к решению типовых задач по физике ядерных реакций.

М2.В.ДВ.4.1 Случайный процессы регистрации излучений

Цель изучения дисциплины.

Сформулировать основы применения методов теории случайных процессов в исследованиях характеристик излучений. Задачами изучения дисциплины является освоение методов идентификации ионов процессов, оценки параметров и характеристик процессов.

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП).

Дисциплина «Случайные процессы регистрации излучений» относится к профессиональному циклу вариативной части дисциплин по выбору образовательной программы подготовки магистров направления 011200 Физика. Она базируется на курсах дисциплин, изучаемых в образовательных программах бакалавриата: «Математика», «Физика», «Ядерная физика», «Экспериментальные методы ядерной физики».

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Дисциплина состоит из следующих разделов. Раздел 1. Случайные величины, случайные функции. Раздел 2. Регистрация излучений как случайный процесс. Раздел 3. Модели случайных процессов. Раздел 4. Корреляционный анализ. Раздел 5. Спектральный анализ. Раздел 6. Стационарные процессы, тренд, периодическая составляющая.

Форма текущей аттестации: опрос.

Форма промежуточной аттестации: экзамен (2 семестр)

Коды формируемых (сформированных) компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки (специальности): ОК-6, ОК-7, ОК-10, ПК-2, ПК-6, ПК-7.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать:

модели случайных процессов, методы и способы корреляционного и спектрального анализа;

уметь:

идентифицировать модель потока излучения, оценивать корреляционную функцию и спектральные характеристики;

владеть:

методами статистического анализа характеристик потоков излучений.

M2.B.ДВ.4.2 Атомные реакторы

Цели и задачи учебной дисциплины:

Изучение основных положений ядерной энергетики, основ теории ядерных реакторов, принципов функционирования атомных электростанций

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к профессиональному циклу, базовой части. Для изучения данной дисциплины студенты должны овладеть курсами ядерной физики, ядерной электроники, физики нейтронов, теоретической физики, статистической физики, Выходными данными является информация для дисциплин, «Атомные электростанции» и используется для подготовки дипломных работ и проектов.

Краткое содержание учебной дисциплины

Программа состоит из 7и разделов:

Раздел 1. Гомогенный однозонный реактор с отражателем в однокритическом приближении.

Раздел 2. Физические особенности гетерогенного реактора

Раздел 3. Коэффициент использования тепловых нейтронов

Раздел 4. Нейтронно-физические особенности энергетических реакторов

Раздел 5. Водо-водяные кипящие реакторы (ВК).

Раздел 6. Нейтронно-физические расчеты на ЭВМ

Раздел 7. Структура и этапы нейтронно-физического проектирования энергетического реактора

Коды формируемых (сформированных) компетенций

а) общекультурные (ОК): ОК-6 способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности; ОК-7 способностью адаптироваться к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности, к изменению социокультурных и социальных условий деятельности; ОК-10 способностью использовать базовые знания и навыки управления информацией для решения исследовательских профессиональных задач, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;

б) профессиональные (ПК): ПК-2 способностью использовать знания современных проблем физики, новейших достижений физики в своей научно-исследовательской деятельности; ПК-6 научно-инновационная деятельность: способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач; ПК-7 способностью свободно владеть профессиональными знаниями для анализа и синтеза физической информации.

Формы текущей аттестации: зачёт (2 семестр).

Форма промежуточной аттестации: Собеседования, семинары.

ФТД.1 Проблемы электронного строения современных материалов

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью изучения электронного строения современных материалов состоит в том чтобы студенты получили представление о связи фундаментальных свойств кристаллов и аморфных твердых тел с их атомным строением; о влиянии ближнего и дальнего порядка на электронную структуру твердого тела, его кристаллическое строение, тип химической связи и структурный тип вещества.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина ФТД.1 является факультативом. Курс связан со всеми изучаемыми дисциплинами как общеобразовательного плана, так и специальными.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

1. Некоторые элементы теории групп и классификация электронных состояний.
2. Точечные группы и их представления. Элементы точечной группы.
3. Стереографическая проекция. Обозначения Германа/Морена.
4. Регулярное представление. Приведение регулярного представления. Характеристики групп.
5. Составление таблиц характеров основных точечных групп. Составление таблиц характеров основных точечных групп.
6. Классификация состояния в точках высокой симметрии в зоне Бриллюэна. Соотношение совместимости.
7. Энергетические зоны в модели свободных электронов.
8. Функция плотности состояний и методы ее исследования. Плотности состояний поверхность Ферми (приближение пустой решетки), уровень Ферми.
9. Некоторые экспериментальные методы исследования плотности состояний.
10. Рентгеноэлектронный метод.
11. Оптический метод.
12. Связь распределения интенсивности рентгеновских рентгеноэлектронных и оптических спектров с плотностью состояний.

Формы текущей аттестации: доклад.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций:

а) общекультурные (ОК): ОК-9.

б) профессиональные (ПК): ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10.

Аннотация программы научно-исследовательской и педагогической практики

1. Цели практики

Целями практики являются закрепление и углубление теоретической подготовки магистранта, приобретение им практических навыков в области прикладной и фундаментальной ядерной физики. Проведение научных исследований по направлению диссертации. Приобретение практических навыков, опыта самостоятельной профессиональной научно-исследовательской и педагогической деятельности.

2. Задачи практики.

Задачами практики являются проведение научных исследований, освоение научной аппаратуры, приборов, методик, технологии обработки, анализа и представления информации, приобретение навыков и опыта педагогической деятельности.

3. Время проведения практики.

Практика проводится в 1-м семестре первого курса (две недели), во 2-м семестре первого курса (четыре недели) и во 2-м семестре второго курса (шесть недель) в учебно-научных лабораториях и аудиториях кафедры ядерной физики, лабораториях и структурных подразделениях организацией, с которыми заключены договора для проведения практик.

4. Форма проведения практики: лабораторная, научно-производственная и аудиторная педагогическая.

Общая трудоемкость практик составляет 19 зачетных единиц , 667 часов.

Производственная практика производится в лабораторной форме, производственной форме.

5. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап	Инструктаж, разработка и программа практики (17 часов)	
2	Исследовательский этап	Проведение исследований по теме (250 часов)	отчет
3	Обработка и анализ данных	Обработка, анализ данных (250 часов)	отчет
4	Педагогическая практика	Подготовка и проведение занятий (100 часов)	отчет
5	Подготовка отчетов по практике	Подготовка отчетов (50 часов)	отчет, защита

6. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике: ядерно-спектроскопические, радиометрические, компьютерная визуализация, дозиметрическая, мультимедийные, теплофизические, реакторные.

7. Формы промежуточной аттестации:

Защита отчета на заседании кафедры.

8. Коды формируемых (сформированных) компетенций:

ОК-1, ОК-5, ОК-10, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-10, ПК-11.

Кадровое обеспечение

Кадровое обеспечение образовательного процесса

Привлечено 16 преподавателей
Всего

Имеют ученую степень, ученое звание 15, из них
докторов наук, профессоров 7;
ведущих специалистов 3.

94% преподавателей имеют ученую степень, звание; 19% преподавателей привлечены из ведущих специалистов, что соответствует требованиям стандарта.

Все преподаватели на регулярной основе занимаются научно-методической деятельностью

Библиотечно-информационное обеспечение

8.1. Наличие учебной и учебно-методической литературы

№ п/п	Уровень, ступень образования, вид образовательной программы (основная/дополнительная), направление подготовки, специальность, профессия	Объем фонда учебной и учебно-методической литературы		Количество экземпляров литературы на одного обучающегося	Доля изданий, изданных за последние 10 лет, от общего количества экземпляров (для цикла ГСЭ – за 5 лет)
		Количество наименований	Количество экземпляров		
1	2	3	4	5	6
	<i>Высшее образование, магистр, основная, направление 011200.62 Физика, профиль – Физика ядра и элементарных частиц</i>	123	463	46,3	70%
	В том числе по циклам дисциплин:				
	Общенаучный	48	109	10,9	62%
	Профессиональный	75	354	35,4	78%

8.2. Обеспечение образовательного процесса официальными, периодическими, справочно-библиографическими изданиями, научной литературой и электронно-библиотечной системой

№ п/п	Типы изданий	Количество наименований	Количество однотомных экземпляров, годовых и (или) многотомных комплектов
1	2	3	4
1.	Официальные издания (сборники законодательных актов, нормативных правовых актов и кодексов Российской Федерации (отдельно изданные, продолжающиеся и периодические))	11	52
2.	Общественно-политические и научно-популярные периодические издания (журналы и газеты)	15	220
3.	Научные периодические издания (по профилю (направленности) образовательных программ)	14	40
4.	Справочно-библиографические издания:		
4.1.	- энциклопедии (энциклопедические словари)	41	45
4.2.	- отраслевые словари и справочники (по профилю (направленности) образовательных программ)	84	90
4.3.	- текущие и ретроспективные отраслевые библиографические пособия (по профилю (направленности) образовательных программ)	4	12
5.	Научная литература	1396	3515
6.	Наименование электронно-библиотечной системы, предоставляющей возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет	<i>www.lib.vsu.ru</i> ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» http://www.biblioclub.ru	

Всем обучающимся обеспечен доступ к электронно-библиотечной системе и электронному каталогу

Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Дисциплины	Перечень оборудования	Место расположения
М1.Б Базовая часть		
М1.Б.1 Философские проблемы естествознания	Ауд. 320. Ноутбук HP ProBook 4510s, проектор Sanyo PLC-WXU300	г. Воронеж, Университетская пл.1, учебный корпус №1
М1.Б.2 Специальный физический практикум	<p>Лаборатория №30</p> <p>1. Установка для изучения космических лучей ФПК 01</p> <p>2. Установка для изучения взаимодействия альфа-излучения с веществом детектор ДКПс-50; предусилитель ПУ-Г-1К; пульт спектрометрический СЭС-13; пересчетный прибор ПСО2-4;</p> <p>3. Установка для изучения взаимодействия бета-излучения с веществом УДНС-01П; блок детектирования БДЖП-06П; устройство измерительное УИ-38П1;</p> <p>4. Установка для изучения взаимодействия бета-излучения с веществом УДНС-01П; детектор СИ-8Б; блок питания ПСО2-08А; пересчетный прибор ПСО2-4;</p> <p>5. Установка для изучения взаимодействия гамма-излучения с веществом (2 шт.); блок детектирования БДЭГ2-23; высоковольтный блок ВС-22; пересчетный прибор ПСО2-4;</p> <p>6. Установка дозиметрического контроля УИМ2-2 с блоками детектирования БДМГ-08Р и БДБ2-03;</p> <p>Лаборатория №32</p>	г. Воронеж, Университетская пл.1, учебный корпус №1

	<p>1. Установка для изучения космических лучей ФПК 01</p> <p>2. Установка для изучения взаимодействия альфа-излучения с веществом детектор ДКПс-50; предусилитель ПУ-Г-1К; пульт спектрометрический СЭС-13; пересчетный прибор ПСО2-4;</p> <p>3. Установка для изучения взаимодействия бета-излучения с веществом УДНС-01П; детектор СИ-8Б; блок питания ПСО2-08А; пересчетный прибор ПСО2-4;</p> <p>4. Установка дозиметрического контроля УИМ2-2 с блоками детектирования БДМГ-08Р и БДБ2-03;</p> <p>5. Установка по определению периода полураспада: детектор СИ-8Б; счетчик СЧМ16\1; компьютер</p> <p>6. полупроводниковый гамма-спектрометр: детектор ДГДК-80; предусилитель ПУ-Г-1К; усилитель КАМАК 1101; высоковольтный блок КАМАК 1904; анализатор импульсов АИ-4К; компьютер; осциллограф С1-72;</p> <p>Лаборатория №37</p> <p>1) Альфа-спектрометр СЭА-13 П (2008г.); 2) Жидкосцинтилляционный радиометр TRIATHLER-425-004 (2007); 3) Бета-спектрометр "Бееф-1С" (2001); 4) Рентгеновский полупроводниковый спектрометр SLP-36/250 (2005).</p> <p>Лаборатория №38</p> <p>1) Гейгеровский счетчик - 2 шт.; высоковольтный</p>	
--	---	--

	<p>блок БНВ-30-01 (стандарт "Вектор"); детектор СИ-8Б (СБТ-10); пересчетный прибор ПСО2-4; осциллограф С1-55.</p> <p>2) сцинтилляционный гамма-спектрометр: блок детектирования БЛБД7Г - 20Р; высоковольтный блок БНВ-30-01 (стандарт "Вектор"); усилитель БУИ-3К "Вектор"; компьютер с анализатором импульсов АИ-4К.</p> <p>3) Полупроводниковый альфа-спектрометр: детектор ДКПсд-125, предусилитель БУШ2-50; усилитель БУИ-3К "Вектор", камера СЭА -01.</p>	
М1.Б.3 Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации	Ауд. 231. Лингафонный кабинет с пакетами аудио и видео кассет	г. Воронеж, Университетская пл.1, учебный корпус №1
М1.В Вариативная часть		
Б1.В.ОД Обязательные дисциплины		
М1.В.ОД.1 Компьютерные технологии в науке и образовании	<p>1) Интернет-центр ВГУ. Оборудование: 40 компьютеров Pentium-II.</p> <p>2) Компьютерный класс № 4. Оборудование: 12 компьютеров Pentium-II, III, объединенных локальную сеть с выходом во внешнюю сеть.</p> <p>3) Компьютерное оборудование выпускающих кафедр (16 компьютеров Pentium-II, III)/ Пакеты программ</p>	г. Воронеж, Университетская пл.1, учебный корпус №1
М1.В.ОД.2 Специальный физический практикум 1	<p>Лаборатория №30</p> <p>1. Установка для изучения космических лучей ФПК 01</p> <p>2. Установка для изучения взаимодействия альфа-излучения с веществом детектор ДКПс-50: предусилитель ПУ-Г-1К; пульт спектрометрический СЭС-13; пересчетный прибор ПСО2-4;</p> <p>3. Установка для изучения взаимодействия бета-излучения с веществом УДНС-01П; блок детектирования БДЖП-06П;</p>	г. Воронеж, Университетская пл.1, учебный корпус №1

	<p>устройство измерительное УИ-38П1; 4. Установка для изучения взаимодействия бета-излучения с веществом УДНС-01П; детектор СИ-8Б; блок питания ПСО2-08А; пересчетный прибор ПСО2-4; 5. Установка для изучения взаимодействия гамма-излучения с веществом (2 шт.); блок детектирования БДЭГ2-23; высоковольтный блок ВС-22; пересчетный прибор ПСО2-4; 6. Установка дозиметрического контроля УИМ2-2 с блоками детектирования БДМГ-08Р и БДБ2-03; Лаборатория №32 1. Установка для изучения космических лучей ФПК 01 2. Установка для изучения взаимодействия альфа-излучения с веществом детектор ДКПс-50; предусилитель ПУ-Г-1К; пульт спектрометрический СЭС-13; пересчетный прибор ПСО2-4; 3. Установка для изучения взаимодействия бета-излучения с веществом УДНС-01П; детектор СИ-8Б; блок питания ПСО2-08А; пересчетный прибор ПСО2-4; 4. Установка дозиметрического контроля УИМ2-2 с блоками детектирования БДМГ-08Р и БДБ2-03; 5. Установка по определению периода полураспада: детектор СИ-8Б; счетчик СЧМ16\1; компьютер 6. полупроводниковый гамма-спектрометр: детектор ДГДК-80;</p>	
--	---	--

	<p>предусилитель ПУ-Г-1К; усилитель КАМАК 1101; высоковольтный блок КАМАК 1904; анализатор импульсов АИ-4К; компьютер; осциллограф С1-72; Лаборатория №37 1) Альфа-спектрометр СЭА-13 П (2008г.); 2) Жидкосцинтилляционный радиометр TRIATHLER-425-004 (2007); 3) Бета-спектрометр "Бееф-1С" (2001); 4) Рентгеновский полупроводниковый спектрометр SLP-36/250 (2005). Лаборатория №38 1) Гейгеровский счетчик - 2 шт.; высоковольтный блок БНВ-30-01 (стандарт "Вектор"); детектор СИ-8Б (СБТ-10); пересчетный прибор ПС02-4; осциллограф С1-55. 2) сцинтилляционный гамма-спектрометр: блок детектирования БЛБД7Г - 20Р; высоковольтный блок БНВ-30-01 (стандарт "Вектор"); усилитель БУИ-3К "Вектор"; компьютер с анализатором импульсов АИ-4К. 3) Полупроводниковый альфа-спектрометр: детектор ДКПсд-125, предусилитель БУШ2-50; усилитель БУИ-3К "Вектор", камера СЭА -01.</p>	
М1.В.ОД.3 Радиационная физика	Ауд. 428. Ноутбук HP Pavilion Dv9000, проектор BenQ MP575.	г. Воронеж, Университетская пл.1, учебный корпус №1
М1.В.ОД.4 Физические основы ядерной энергетики	Ауд.430. Ноутбук HP ProBook 4510s, проектор Sanyo PLC-WXU300	г. Воронеж, Университетская пл.1, учебный корпус №1
М1.В.ОД.5 Физика нейтронов	Ауд.430. Ноутбук HP ProBook 4510s, проектор Sanyo PLC-WXU300	г. Воронеж, Университетская пл.1, учебный корпус №1
Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору		
Б1.В.Д.В.1 Физика нанoeлектронных структур (часть 1)	Ауд. 320. Ноутбук HP ProBook 4510s, проектор Sanyo PLC-WXU300	г. Воронеж, Университетская пл.1, учебный корпус №1
Б1.В.Д.В.2 Фракталы в природе и физике (часть 1)	Ауд.325. Ноутбук HP Pavilion Dv9000, проектор BenQ MP575.	г. Воронеж, Университетская пл.1, учебный корпус №1

М2 Профессиональный цикл		
М2.Б Базовая часть		
М2.Б.1 Современные проблемы в физике	Ауд.428. Ноутбук HP Pavilion Dv9000, проектор BenQ MP575, графический планшет GENIUS G-Pen F610	г. Воронеж, Университетская пл.1, учебный корпус №1
М2.Б.2 История и методология физики	Ауд. 320. Ноутбук HP ProBook 4510s, проектор Sanyo PLC-WXU300	г. Воронеж, Университетская пл.1, учебный корпус №1
М2.Б.3 Ускорители заряженных частиц	Ауд.428. Ноутбук HP Pavilion Dv9000, проектор BenQ MP575, графический планшет GENIUS G-Pen F610	г. Воронеж, Университетская пл.1, учебный корпус №1
М2.Б.4 Физическое материаловедение	Ауд.436. Ноутбук HP Pavilion Dv9000, проектор BenQ MP575, графический планшет GENIUS G-Pen F610	г. Воронеж, Университетская пл.1, учебный корпус №1
М2.В Вариативная часть		
Б2.В.ОД Обязательные дисциплины		
М2.В.ОД.1 Радиоэкология	Ауд.428. Ноутбук HP Pavilion Dv9000, проектор BenQ MP575, графический планшет GENIUS G-Pen F610	г. Воронеж, Университетская пл.1, учебный корпус №1
М2.В.ОД.2 Методы спектрометрии заряженных частиц	<p>Лаборатория №37</p> <p>1) Альфа-спектрометр СЭА-13 П (2008г.); 2) Жидкосцинтилляционный радиометр TRIATHLER-425-004 (2007); 3) Бета-спектрометр "Бееф-1С" (2001); 4) Рентгеновский полупроводниковый спектрометр SLP-36/250 (2005).</p> <p>Лаборатория №38</p> <p>1) Гейгеровский счетчик - 2 шт.; высоковольтный блок БНВ-30-01 (стандарт "Вектор"); детектор СИ-8Б (СБТ-10); пересчетный прибор ПС02-4; осциллограф С1-55. 2) сцинтилляционный гамма-спектрометр: блок детектирования БЛБД7Г - 20Р; высоковольтный блок БНВ-30-01 (стандарт "Вектор"); усилитель БУИ-3К "Вектор"; компьютер с анализатором импульсов АИ-4К. 3) Полупроводниковый альфа-спектрометр: де-</p>	г. Воронеж, Университетская пл.1, учебный корпус №1

	<p>тектор ДКПсд-125, предусилитель БУШ2-50; усилитель БУИ-3К "Вектор", камера СЭА -01.</p>	
<p>М2.В.ОД.3 Современные технологии программирования</p>	<p>1) Интернет-центр ВГУ. Оборудование: 40 компьютеров Pentium-II. 2) Компьютерный класс № 4. Оборудование: 12 компьютеров Pentium-II, III, объединенных локальную сеть с выходом во внешнюю сеть. 3) Компьютерное оборудование выпускающих кафедр (16 компьютеров Pentium-II, III)/ Пакеты программ</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл.1, учебный корпус №1</p>
<p>М2.В.ОД.4 Дозиметрия</p>	<p>Лаборатория №30 1. Установка для изучения космических лучей ФПК 01 2. Установка для изучения взаимодействия альфа-излучения с веществом детектор ДКПс-50: предусилитель ПУ-Г-1К; пульт спектрометрический СЭС-13; пересчетный прибор ПСО2-4; 3. Установка для изучения взаимодействия бета-излучения с веществом УДНС-01П; блок детектирования БДЖП-06П; устройство измерительное УИ-38П1; 4. Установка для изучения взаимодействия бета-излучения с веществом УДНС-01П; детектор СИ-8Б; блок питания ПСО2-08А; пересчетный прибор ПСО2-4; 5. Установка для изучения взаимодействия гамма-излучения с веществом (2 шт.); блок детектирования БДЭГ2-23; высоковольтный блок ВС-22; пересчетный прибор ПСО2-4; 6. Установка дозиметрического контроля УИМ2-2 с блоками детектирования БДМГ-</p>	<p>г. Воронеж, Университетская пл.1, учебный корпус №1</p>

	08Р и БДБ2-03;	
М2.В.ДВ Дисциплины по выбору		
Б2.В.ДВ.1.1 Физика поверхностей	Ауд.428. Ноутбук HP Pavilion Dv9000, проектор BenQ MP575, графический планшет GENIUS G-Pen F610	г. Воронеж, Университетская пл.1, учебный корпус №1
Б2.В.ДВ.1.2 Дополнительные главы нелинейной динамики твердого тела	Ауд. 430. Ноутбук HP Pavilion Dv9000, проектор BenQ MP575, графический планшет GENIUS G-Pen F610	г. Воронеж, Университетская пл.1, учебный корпус №1
Б2.В.ДВ.2.1 Специальный компьютерный практикум	1) Интернет-центр ВГУ. Оборудование: 40 компьютеров Pentium-II. 2) Компьютерный класс № 4. Оборудование: 12 компьютеров Pentium-II, III, объединенных локальную сеть с выходом во внешнюю сеть. 3) Компьютерное оборудование выпускающих кафедр (16 компьютеров Pentium-II, III)/ Пакеты программ	г. Воронеж, Университетская пл.1, учебный корпус №1
Б2.В.ДВ.2.2 Специальный физический практикум 2	Лаборатория №30 1. Установка для изучения космических лучей ФПК 01 2. Установка для изучения взаимодействия альфа-излучения с веществом детектор ДКПс-50; предусилитель ПУ-Г-1К; пульт спектрометрический СЭС-13; пересчетный прибор ПСО2-4; 3. Установка для изучения взаимодействия бета-излучения с веществом УДНС-01П; блок детектирования БДЖП-06П; устройство измерительное УИ-38П1; 4. Установка для изучения взаимодействия бета-излучения с веществом УДНС-01П; детектор СИ-8Б; блок питания ПСО2-08А; пересчетный прибор ПСО2-4; 5. Установка для изучения взаимодействия гамма-излучения с веществом (2 шт.); блок детектирования БДЭГ2-23;	г. Воронеж, Университетская пл.1, учебный корпус №1

	<p>высоковольтный блок ВС-22; пересчетный прибор ПСО2-4; 6. Установка дозиметрического контроля УИМ2-2 с блоками детектирования БДМГ-08Р и БДБ2-03;</p> <p>Лаборатория №32</p> <p>1. Установка для изучения космических лучей ФПК 01 2. Установка для изучения взаимодействия альфа-излучения с веществом детектор ДКПс-50; предусилитель ПУ-Г-1К; пульт спектрометрический СЭС-13; пересчетный прибор ПСО2-4; 3. Установка для изучения взаимодействия бета-излучения с веществом УДНС-01П; детектор СИ-8Б; блок питания ПСО2-08А; пересчетный прибор ПСО2-4; 4. Установка дозиметрического контроля УИМ2-2 с блоками детектирования БДМГ-08Р и БДБ2-03; 5. Установка по определению периода полураспада: детектор СИ-8Б; счетчик СЧМ16\1; компьютер 6. полупроводниковый гамма-спектрометр: детектор ДГДК-80; предусилитель ПУ-Г-1К; усилитель КАМАК 1101; высоковольтный блок КАМАК 1904; анализатор импульсов АИ-4К; компьютер; осциллограф С1-72;</p> <p>Лаборатория №37</p> <p>1) Альфа-спектрометр СЭА-13 П (2008г.); 2) Жидкосцинтилляционный радиометр</p>	
--	---	--

	<p>TRIATHLER-425-004 (2007); 3) Бета-спектрометр "Бееф-1С" (2001); 4) Рентгеновский полупроводниковый спектрометр SLP-36/250 (2005). Лаборатория №38 1) Гейгеровский счетчик - 2 шт.; высоковольтный блок БНВ-30-01 (стандарт "Вектор"); детектор СИ-8Б (СБТ-10); пересчетный прибор ПС02-4; осциллограф С1-55. 2) сцинтилляционный гамма-спектрометр: блок детектирования БЛБД7Г - 20Р; высоковольтный блок БНВ-30-01 (стандарт "Вектор"); усилитель БУИ-3К "Вектор"; компьютер с анализатором импульсов АИ-4К. 3) Полупроводниковый альфа-спектрометр: детектор ДКПсд-125, предусилитель БУШ2-50; усилитель БУИ-3К "Вектор", камера СЭА -01.</p>	
Б2.В.ДВ.3.1 Моделирование ядерно-физических процессов	<p>1) Интернет-центр ВГУ. Оборудование: 40 компьютеров Pentium-II. 2) Компьютерный класс № 4. Оборудование: 12 компьютеров Pentium-II, III, объединенных локальную сеть с выходом во внешнюю сеть. 3) Компьютерное оборудование выпускающих кафедр (16 компьютеров Pentium-II, III)/ Пакеты программ</p>	г. Воронеж, Университетская пл.1, учебный корпус №1
Б2.В.ДВ.3.2 Современные методы в теории ядерных реакций	Ауд.428. Ноутбук HP Pavilion Dv9000, проектор BenQ MP575, графический планшет GENIUS G-Pen F610	г. Воронеж, Университетская пл.1, учебный корпус №1
Б2.В.ДВ.4.1 Случайные процессы регистрации излучений	Ауд. 329. Ноутбук HP Pavilion Dv9000, проектор BenQ MP575, графический планшет GENIUS G-Pen F610	г. Воронеж, Университетская пл.1, учебный корпус №1
Б2.В.ДВ.4.2 Атомные реакторы	Ауд. 329. Ноутбук HP Pavilion Dv9000, проектор BenQ MP575, графический планшет GENIUS G-Pen F610	г. Воронеж, Университетская пл.1, учебный корпус №1
Факультативы		
ФТД.1 Проблемы электронного строения современных материалов	Ауд. 329. Ноутбук HP Pavilion Dv9000, проектор BenQ MP575, графический планшет GENIUS G-	г. Воронеж, Университетская пл.1, учебный корпус №1

	Pen F610	
--	----------	--

