

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

**УТВЕРЖДЕНО**

Ученым советом ФГБОУ ВО «ВГУ»  
от 04.07.2022 г. протокол №7

**Основная образовательная программа  
высшего образования**

Направление подготовки

**11.06.01 ЭЛЕКТРОНИКА, РАДИОТЕХНИКА И СИСТЕМЫ СВЯЗИ**

Направленность подготовки

**Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты,  
микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах**

Вид программы

**Аспирантура**

Квалификация –

**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

**Форма обучения - очная**

Год начала подготовки: 2022

Воронеж 2022

**Утверждение изменений в ООП для реализации в 20\_\_/20\_\_ учебном году**

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

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

\_\_\_\_\_ Е.Е. Чупандина

\_\_\_\_\_.20\_\_ г.

**Утверждение изменений в ООП для реализации в 20\_\_/20\_\_ учебном году**

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

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

\_\_\_\_\_ Е.Е. Чупандина

\_\_\_\_\_.20\_\_ г.

**Утверждение изменений в ООП для реализации в 20\_\_/20\_\_ учебном году**

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

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

\_\_\_\_\_ Е.Е. Чупандина

\_\_\_\_\_.20\_\_ г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения .....	4
1.1 Основная образовательная программа аспирантуры, реализуемая ФГБОУ ВО «ВГУ» по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи, направленность Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах, Квалификация, присваиваемая выпускникам – Исследователь. Преподаватель-исследователь .....	4
1.2 Нормативные документы для разработки ООП аспирантуры по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи .....	4
1.3 Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования .....	5
1.4 Требования к абитуриенту .....	5
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП аспирантуры по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи .....	6
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника .....	6
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника .....	6
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника .....	7
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника .....	7
3. Планируемые результаты освоения ООП .....	8
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП аспирантуры по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи .....	10
4.1. Календарный учебный график .....	10
4.2. Учебный план .....	10
4.3. Рабочие программы дисциплин (модулей), включая их аннотации .....	10
4.4. Программы практик и научно-исследовательской работы, включая их аннотации.	10
4.4.1. Программа педагогической практики .....	10
4.4.2. Программа научно-исследовательской работы. ....	10
4.4.3 Программы научно-исследовательской деятельности .....	11
5. Ресурсное обеспечение .....	12
6. Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных и социально-личностных компетенций .....	15
7. Система оценки качества освоения обучающимися ООП аспирантуры по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи .....	17
7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация .....	17
7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП аспирантуры .....	17
8. Другие нормативно-методические документы и материалы .....	19

## **1. Общие положения**

**1.1. Основная адаптивная образовательная программа аспирантуры, реализуемая ФГБОУ ВО «ВГУ» по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи, направленность 05.27.01 Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах, Квалификация, присваиваемая выпускникам – Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Основная адаптивная образовательная программа, реализуемая в Воронежском государственном университете по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи, направленности 05.27.01 электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах, представляет собой систему документов, разработанную с учетом требований рынка труда, на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего образования (ФГОС ВО).

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

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

## **1.2. Нормативные документы для разработки ООП аспирантуры по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи**

Нормативную правовую базу разработки ООП аспирантуры по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи, направленности 05.27.01 Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах, составляют:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012, № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями);
- Устав ФГБОУ ВО «ВГУ»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014, № 876;
- Приказ Минобрнауки России от 19.11.2013 N 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)».

### **1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования**

#### **1.3.1. Цель реализации ООП**

ООП ВО по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи имеет своей целью развитие у аспирантов личностных качеств, а также формирование универсальных общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

В области воспитания целью ООП по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи является формирование социально-личностных качеств аспирантов: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности за конечный результат своей профессиональной деятельности, гражданственности, умению работать в коллективе, коммуникабельности, толерантности, повышение их общей культуры.

В области обучения целью ООП ВО по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи является получение фундаментальных знаний по дисциплинам блоков образовательной программы, 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 современных твердотельной электроники, радиоэлектронных компонент, микро- и наноэлектроники.

#### **1.3.2. Срок освоения ООП**

Срок освоения ООП ВО по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи – 4 года. Форма обучения – очная.

#### **1.3.3. Трудоемкость ООП**

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

Объем ООП ВО за один учебный год при обучении по индивидуальному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 75 з.е.

### **1.4. Требования к абитуриенту**

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

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП аспирантуры по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи**

### **2.1. Область профессиональной деятельности выпускника**

В соответствии с ФГОС ВО подготовки по данному направлению 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи область профессиональной деятельности аспиранта включает:

теоретическое и экспериментальное исследование, математическое и компьютерное моделирование, проектирование, конструирование, использование и эксплуатацию материалов, компонентов, электронных приборов, устройств, установок вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой, оптической, микро- и наноэлектроники различного функционального назначения;

исследования и разработки, направленные на создание и обеспечение функционирования устройств, систем и комплексов, основанных на использовании электромагнитных колебаний и волн и предназначенных для передачи, приема и обработки информации, получения информации об окружающей среде, природных и технических объектах, а также воздействия на природные или технические объекты с целью изменения их свойств;

совокупность технологий, средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на создание условий для обмена информацией на расстоянии по проводной, радио, оптической системам, ее обработки и хранения.

Сферой профессиональной деятельности выпускников направления 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи, направленности 05.27.01 Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах, являются:

- научно-исследовательские, проектно-конструкторские и производственные организации различных форм собственности, специализирующиеся на исследовании, разработке и производстве материалов, компонент, электронных приборов и устройств радиотехнических систем и комплексов;
- учреждения академии наук, системы высшего, среднего профессионального и среднего общего образования.

### **2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника**

Объектами профессиональной деятельности выпускника по направленности 05.27.01 Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки являются:

материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники;

радиотехнические системы, комплексы и устройства, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментальной отработки, подготовки к производству и применению, применения по назначению и технического обслуживания;

технологии, средства, способы и методы человеческой деятельности, направленные на создание условий для обмена информацией на расстоянии, ее обработки и хранения, в том числе технологические системы и технические средства, обеспечивающие надежную и качественную передачу, прием, обработку и хранение различных знаков, сигналов,

письменного текста, изображений, звуков по проводным, радио и оптическим системам.

### **2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника**

В соответствии с ФГОС ВО по направлению 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи выпускник подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская деятельность в области электроники, радиотехники и систем связи, включающая разработку программ проведения научных исследований опытных, конструкторских и технических разработок, разработку физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

### **2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника**

Аспирант по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности и аспирантской программой:

*научно-исследовательская деятельность в области электроники, радиотехники и систем связи:*

- разработка методик и организацию проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;
- подготовка заданий для проведения исследовательских и научных работ;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор и обоснование методик и средств решения поставленных задач;
- управление результатами научно-исследовательской деятельности, подготовку научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- участие в конференциях, симпозиумах, школах-семинарах и т.д.;
- защита объектов интеллектуальной собственности;

*преподавательская деятельность в области электроники, радиотехники и систем связи:*

- обучение студентов по образовательным программам высшего образования.

### **3. Планируемые результаты освоения ООП**

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

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

<b>Коды</b>	<b>Содержание универсальных компетенций (УК)</b>
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
УК-6	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

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

<b>Коды</b>	<b>Содержание общепрофессиональных компетенций (ОПК)</b>
ОПК-1	владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
ОПК-2	владением культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий
ОПК-3	способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности
ОПК-4	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности
ОПК-5	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

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

<b>Коды</b>	<b>Содержание профессиональных компетенций (ПК)</b>
ПК-1	способностью исследовать новые процессы и явления в области твердотельной электроники, позволяющие повысить эффективность радиоэлектронных компонент, приборов микро- и наноэлектроники, приборов на квантовых эффектах
ПК-2	способностью применять методы математического моделирования и проектирования объектов профессиональной деятельности

ПК-3	способностью проводить научные исследования с учетом современных принципов работы элементной базы и устройств микро- и наноэлектроники, приборов на квантовых эффектах
ПК-4	готовностью применить информационные технологии в научно-исследовательской деятельности
ПК-5	способностью владеть современными методами проектирования технологических процессов производства изделий микро- и наноэлектроники с использованием автоматизированных систем
ПК-6	готовностью подготовить, реализовать и внедрить инновационный проект

На основе требований ФГОС ВО и рекомендаций данной ООП по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи разработана матрица соответствия компетенций и составных частей ООП (Приложение 1).

## **4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП аспирантуры по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи**

В соответствии с п. 39 Типового положения о вузе и ФГОС ВО по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП ВО 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 аспирантуры по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи (направленность 05.27.01 Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах) представлен в Приложении 2.

### **4.2. Учебный план**

Учебный план прилагается (Приложение 3).

### **4.3. Рабочие программы дисциплин (модулей), включая их аннотации**

Рабочие программы размещены в ЭИОС ВГУ. Каждая рабочая программа содержит оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), практике.

### **4.4. Программы практик и научно-исследовательской работы**

#### **4.4.1. Программа практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогической**

При реализации данной ООП ВО предусматривается практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая на 2 курсе, продолжительностью 8 недель (432 часа, 12 зачетных единиц).

Рабочая программа практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогической размещена в ЭИОС ВГУ.

#### **4.4.2. Программы практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательской**

При реализации данной ООП ВО предусматривается практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская на 4 курсе, продолжительностью 10 2/3 недель (576 часов, 16 зачетных единиц).

Рабочая программа практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательской размещена в ЭИОС ВГУ.

#### **4.4.3. Программы научно-исследовательской деятельности**

При реализации данной ООП ВО предусматривается научно-исследовательская деятельность: 1-4 курс, продолжительностью 96 недель (5184 часа, 144 зачетных единиц), и научно-исследовательский семинар: 1-4 курс, продолжительностью 2 2/3 недели (144 часа, 4 зачетные единицы).

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

Рабочая программа научно-исследовательской деятельности размещена в ЭИОС ВГУ.

## **5. Ресурсное обеспечение**

Ресурсное обеспечение данной ООП ВО формируется на основе требований к условиям реализации ООП ВО, определяемых ФГОС ВО по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи с учетом рекомендаций соответствующей ООП ВО.

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

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

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

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

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

Допускаются комбинированные формы проведения занятий:

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

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

Учебно-методическое обеспечение ООП направления 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи подготовки аспирантов в полном объеме содержится в рабочих программах дисциплин, фонде оценочных средств, программах практик и итоговой аттестации.

Библиотечно-информационное обеспечение позволяет реализовать необходимый уровень и объем образования, включая и самостоятельную работу обучающихся.

При использовании электронных изданий (Приложение 6) вуз обеспечивает каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

ВУЗ располагает материально-технической базой и необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения для проведения 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.

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

Библиотечно-информационное обеспечение позволяет реализовать необходимый уровень и объем образования, включая и самостоятельную работу обучающихся. 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.

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

ЭИОС университета обеспечивает:

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

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

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации;

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

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

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

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

ВУЗ располагает материально-технической базой и необходимым комплектом лицензионного и/или свободно распространяемого программного обеспечения для проведения 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 (Приложение 4).

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

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

Учебные аудитории отвечают санитарно-гигиеническим нормам.

Кадровое обеспечение образовательного процесса приведено в приложении (Приложение 5).

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

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. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы представлены в Приложении 6.

Функционируют следующие структурные подразделения:

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

Системная работа ведется в активном взаимодействии с

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

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

14) Система кураторов для иностранных студентов Buddy Club VSU

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

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

В Университете 9 общежитий.

Работают 30 спортивных секций по 34 видам спорта.

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

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

Работает Отдел развития карьеры и бизнес-партнерства.

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

## **7. Система оценки качества освоения обучающимися ООП аспирантуры по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи**

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи и Типовым положением о вузе оценка качества освоения обучающимися ООП аспирантуры включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

На основе требований ФГОС ВО и рекомендаций примерной ООП по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи разработана матрица соответствия компетенций и составных частей ООП (Приложение 1).

### **7.1.Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО и рекомендациями ООП ВО по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации созданы соответствующие фонды оценочных средств.

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

### **7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП аспирантуры**

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

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

Государственная итоговая аттестация проводится в форме государственного экзамена и защиты научно-квалификационной работы.

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

Аттестационные испытания, входящие в состав итоговой аттестации выпускника, должны полностью соответствовать основной образовательной программе аспирантской подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи, направленности 05.27.01 Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах, которую он освоил за время обучения.

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

Тематика аспирантских работ направлена на решение научно-исследовательских задач:

- математическое и компьютерное моделирование материалов, компонентов, электронных приборов и устройств различного функционального назначения;
- анализ и разработка методов теоретического и экспериментального исследования конструкции и технологии компонентной базы современной электроники;

- приборно-технологическое проектирование изделий СВЧ-электроники;
- исследование физических процессов в полупроводниковых приборах различного функционального назначения.

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

Требования, обусловленные специализированной подготовкой аспиранта, включают:

**знание:**

- физических явлений и процессов, лежащие в основе функционирования изделий твердотельной электроники, радиоэлектронных компонентов, элементной базы микро- и наноэлектроники, приборов на квантовых эффектах;
- методов исследования, проектирования и конструирования изделий микро- и наноэлектроники;
- математических моделей, алгоритмов решения прикладных задач в области электроники;
- современного специализированного программного и информационного обеспечения процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники;

**умение:**

- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;
- выбирать необходимые методы исследования, расчета и конструирования изделий твердотельной электроники, радиоэлектронных компонентов, элементной базы микро- и наноэлектроники, приборов на квантовых эффектах, исходя из конкретных задач;
- обобщать и отрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом литературных данных;
- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- использовать математический аппарат и численные методы, физические и математические физико-химические модели процессов и явлений, лежащих в основе синтеза и анализа изделий твердотельной электроники, радиоэлектронных компонентов, элементной базы микро- и наноэлектроники, приборов на квантовых эффектах;
- применять специализированные программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных и производственных задач изделий твердотельной электроники, радиоэлектронных компонентов, микро- и наноэлектроники, приборов на квантовых эффектах;
- использовать новые физические явления и физико-химические процессы для создания перспективных изделий твердотельной электроники, радиоэлектронных компонентов, элементной базы микро- и наноэлектроники, приборов на квантовых эффектах;
- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати;

**владение:**

- навыками самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- методами исследования, проектирования и применения изделий твердотельной электроники, радиоэлектронных компонентов, элементной базы микро- и наноэлектроники, приборов на квантовых эффектах и методов их диагностики;
- методами и средствами компьютерного моделирования физических процессов и явлений в области твердотельная электроники, радиоэлектронных компонентов, микро- и наноэлектроники, приборов на квантовых эффектах;
- информационными и телекоммуникационными технологиями в образовании и науке.

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

ФГБОУ ВО «ВГУ» обеспечивает гарантии качества подготовки аспирантов по программе направления 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи, направленность направленности 05.27.01 Электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах на физическом факультете, в том числе путем:

- мониторинга, периодического рецензирования образовательных программ в соответствии с требованиями ФГОС ВО по указанному направлению;
- разработки объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников;
- обеспечения компетентности преподавательского состава;
- регулярного самообследования по согласованным критериям для оценки деятельности по реализации ООП, которое включает ежегодное проведение внутренних аудитов согласно утвержденным Планам-графикам внутренних аудитов, осуществляемых отделом контроля качества образования ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет». По результатам внутренних аудитов составляются отчеты, план корректирующих и предупреждающих мероприятий, осуществляется мониторинг выполнения плана.

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

- Положение о совете по качеству Воронежского государственного университета;
- Положение о независимой оценке качества образования в Воронежском государственном университете;
- Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Воронежского государственного университета;
- Положение об организации и проведении аттестации работников Воронежского государственного университета;
- Положение о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Воронежского государственного университета;
- Регламент работы докторантурных советов Воронежского государственного университета;
- Инструкция о порядке разработки, оформления и введения в действие учебного плана основной образовательной программы высшего образования в Воронежском государственном университете.

Программа составлена: кафедрой физики полупроводников и микроэлектроники

Программа рекомендована Ученым советом физического факультета от 24.02.2022 ,  
протокол № 2 .

Декан физического факультета

/О.В. Овчинников/

Зав. кафедрой физики полупроводников  
и микроэлектроники

/Е.Н. Бормонтов/

## Приложение 1

# **МАТРИЦА**

## **соответствия компетенций, составных частей ООП и оценочных средств**

		Универсальные компетенции						Формы оценочных средств*
	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом							
Блок 1	Базовая часть							
	История и философия науки	+	+				P	Э
	Иностранный язык			+	+		P	Э
Блок 1	Вариативная часть							
	Психологические проблемы высшего образования						P	
	Актуальные проблемы педагогики высшей школы						C	ЗО
							Текущая аттестация	Промежуточная аттестация

	Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах								С; ИЗ	Э
	Физические основы микро- и наноэлектроники								ИЗ	3
	Физические основы технологии полупроводниковых приборов и интегральных схем								ИЗ	30
	Информационные технологии в образовании								ИЗ	3
	Информационные технологии в науке								ИЗ	3
	Методика преподавания специальной дисциплины								С	3
	Технологии профессионально-ориентированного обучения								С	3
Блок 2	Вариативная часть									
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая						+		ИЗ	30
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская			+		+	+	ИЗ	30	
Блок 3	Вариативная часть									
	Научно-исследовательская деятельность	+		+	+			ИЗ	3; 30	
	Научно-исследовательская деятельность	+		+	+			ИЗ	3; 30	

	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	+							ИЗ	3; ЗО
	Научно-исследовательский семинар	+				+			ИЗ	3; ЗО

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Общепрофессиональные компетенции						Формы оценочных средств*	
Блок 1	Базовая часть	ОПК-1: владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	ОПК-2: владением культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	ОПК-3: способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	ОПК-4: готовностью организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности	ОПК-5: готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования			
	История и философия науки							P	Э
	Иностранный язык	+						P	Э
Блок 1	Вариативная часть								
	Психологические проблемы высшего образования					+	P		
	Актуальные проблемы педагогики высшей школы					+	C	ЗО	
							Текущая аттестация		Промежуточная аттестация

	Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах	+					С; ИЗ	Э
	Физические основы микро- и наноэлектроники	+		+			ИЗ	3
	Физические основы технологии полупроводниковых приборов и интегральных схем						ИЗ	3О
	Информационные технологии в образовании		+				ИЗ	3
	Информационные технологии в науке		+				ИЗ	3
	Методика преподавания специальной дисциплины					+	С	3
	Технологии профессионально-ориентированного обучения					+	С	3
Блок 2	Вариативная часть							
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, пе-					+	ИЗ	3О
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности,		+	+	+		ИЗ	3О
Блок 3	Вариативная часть							
	Научно-исследовательская деятельность	+	+	+			ИЗ	3; 3О
	Научно-исследовательская деятельность	+	+	+			ИЗ	3; 3О
	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	+	+	+			ИЗ	3; 3О
	Научно-исследовательский семинар						ИЗ	3; 3О



	Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах			+		+				С; ИЗ	Э
	Физические основы микро- и наноэлектроники			+	+					ИЗ	3
	Физические основы технологии полупроводниковых приборов и интегральных схем				+			+	+	ИЗ	ЗО
	Информационные технологии в образовании						+			ИЗ	3
	Информационные технологии в науке						+			ИЗ	3
	Методика преподавания специальной дисциплины	+	+							С	3
	Технологии профессионально-ориентированного обучения	+	+							С	3
Блок 2	Вариативная часть										
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая	+	+							ИЗ	ЗО
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская			+	+	+	+	+	+	ИЗ	ЗО
Блок 3	Вариативная часть										
	Научно-исследовательская деятельность			+	+	+	+	+	+	ИЗ	3; ЗО
	Научно-исследовательская деятельность			+	+	+	+	+	+	ИЗ	3; ЗО
	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук			+	+		+		+	ИЗ	3; ЗО
	Научно-исследовательский семинар			+		+				ИЗ	3; ЗО

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

## Приложение 2

## Годовой календарный учебный график

**Направление подготовки:** 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи

**Направленность:** 05.27.01 Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах

**Срок обучения:** 4 года

**Квалификация:** Исследователь. Преподаватель-исследователь

### **Форма обучения: очная**

## Обозначения:



- Образовательная под-  
готовка

## - Практика (рассред.)



## Э - Экзамены



К - Каникулы



- Научно-исследовательская работа и выполнение диссертации (рассред.)



- Научно-исследовательская работа и выполнение диссертации



- Государственная итоговая аттестация (итоговая аттестация)

### Сводные данные по бюджету времени (в неделях)

		Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4			Итого		
		сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 3	сем. 4	Всего	сем. 5	сем. 6	Всего	сем. 7	сем. 8	Всего			
■	Теоретическое обучение и распределенные практики	16	18	34	17	23	40	17	23	2/6	40	2/6	17	2/6	148 4/6	
Н	Научные исследования	2	3	5		2	2								7	
Э	Экзаменационные сессии	1	2	3	1	1	2	1	4/6	1	4/6	4/6	1	1	4/6	8 2/6
Г	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена												2	2	2	
Д	Представление научного доклада по научно-квалификационной работе (диссертации)											4	4	4		
К	Каникулы	2	8	10	2	6	8	2	8	10	2	8	10	38		
Продолжительность обучения (не включая нерабочие праздничные дни и каникулы)		более 39 нед.			более 39 нед.			более 39 нед.			более 39 нед.					
Итого		21	31	52	20	32	52	20	32	52	20	32	52	208		

## Приложение 3

## Учебный план

## 1 курс

№	Индекс	Наименование	Контроль	Семестр 1										Семестр 2													
				Академических часов								з.е.	Недель	Контроль	Академических часов								з.е.	Недель			
				Всего	Контакт.	Лек	Лаб	Пр	ИЗ	КОР	ОР				Всего	Контакт.	Лек	Лаб	Пр	ИЗ	КОР	ОР					
		ИТОГО (с факультативами)		972								27	19		1188								33				
		ИТОГО по ОП (без факультативов)		972								27	19		1188								33	23			
		ОП, факультативы (в период ТО)		54											53												
		УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад. час/чред)		54											36												
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)		4.4											3.4												
		Аудиторная нагрузка		4.4											3.4												
		Контактная работа		4.4																							
		ДИСЦИПЛИНЫ И РАССПРЕД. ПРАКТИКИ		864	70	36	18	8	8		794		24	TO: 16 3:1		1026	60	26	18	8	8		894	72	28.5	TO: 18 3:2	
1	81.5.01	История и философия науки		72	36	36					36		2			Экз.Рев.	108	26	26					46	36	3	
2	81.5.02	Иностранный язык		38	26		18		8		10		1			Экз.Рев.	108	26		18	8			46	36	3	
3	81.5.02(Н)	Научно-исследовательская деятельность	За	738							738		20.5			Экз.О.	782							792		22	
4	81.5.04(Н)	Научно-исследовательский семинар		18	8			8			10		0.5				18	8			8			10		0.5	
		ФОРМЫ КОНТРОЛЯ																									
		ПРАКТИКИ	(План)		108						108		3	2			162							162		4.5	3
		81.5.01(Н)	Научноисследовательская деятельность		108						108		3	2			162							162		4.5	3
		ГИА	(План)																								
		КАНИКУЛЫ															2							8			

## 2 курс

№	Индекс	Наименование	Контроль	Семестр 3										Контроль	Семестр 4																	
				Академических часов												Академических часов																
				Всего	Контакт.	Лек	Лаб	Пр	ИЗ	КОР	ОР	Контроль	Всего	Контакт.	Лек	Лаб	Пр	ИЗ	КОР	ОР	Контроль	з.е.	Недель									
		<b>ИТОГО (с факультативами)</b>		<b>900</b>									<b>25</b>	<b>18</b>		<b>1332</b>								<b>37</b>		<b>26</b>						
		<b>ИТОГО по ОП (без факультативов)</b>		<b>900</b>									<b>25</b>	<b>25</b>		<b>1260</b>								<b>35</b>		<b>26</b>						
		ОП, факультативы (в период ТО)		<b>53</b>												<b>53.3</b>																
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)															<b>0.4</b>															
		Аудиторная нагрузка		<b>4.8</b>													<b>0.4</b>															
		Контактная работа		<b>4.8</b>																												
		<b>ДИСЦИПЛИНЫ И РАССПРЕД. ПРАКТИКИ</b>		<b>900</b>	<b>80</b>	<b>72</b>		<b>8</b>					<b>820</b>	<b>25</b>	TO: 17 3:1		<b>1224</b>	<b>20</b>	<b>12</b>		<b>8</b>				<b>1204</b>		<b>34</b>	TO: 23 3:1				
1	Б1.Б.01	Психологические проблемы высшего образования	Реф	108	36	36							72	3																		
2	Б1.Б.02	Актуальные проблемы педагогики высшей школы	За	72	36	36							36	2																		
3	Б2.Б.01(н)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая																														
4	Б3.Б.02(н)	Научно-исследовательская деятельность	За	702									702	19.5																		
5	Б3.Б.04(н)	Научно-исследовательский семинар		18	8			8					10	0.5																		
6	Б7Д.01	Современные технологии обучения																														
		<b>ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>														<b>За(2) Реф</b>										<b>За За(2)</b>						
		<b>ПРАКТИКИ</b>	(План)																								<b>108</b>		<b>3</b>	<b>2</b>		
		Б.Б.01(н)	Научно-исследовательская деятельность																								<b>108</b>		<b>3</b>	<b>2</b>		
		<b>ГИА</b>	(План)																								<b>108</b>		<b>3</b>	<b>2</b>		
		<b>КАНИКУЛЫ</b>																<b>2</b>											<b>6</b>			

3 курс

4 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 7												Семестр 8														
			Контроль	Академических часов										з.е.	Недель	Контроль	Академических часов										з.е.	Недель	
				Всего	Контакт.	Лек	Лаб	ПР	ИЗ	КОР	ОР	Контроль	Всего			Контакт.	Лек	Лаб	ПР	ИЗ	КОР	ОР	Контроль						
		ИТОГО (с факультативами)		936									26		18		1296									36			
		ИТОГО по ОП (без факультативов)		936									26				1224									34	24		
		ОП, факультативы (в период ТО)		52													57.2												
		УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		54													0.5												
		Аудиторная нагрузка		2													0.5												
		Контактная работа		2																									
		ДИСЦИПЛИНЫ И РАССПРЕД. ПРАКТИКИ		936	34				8	26		866	36	26		ТО: 17 1/3 3: 2/3			972	20	12		8			952		27	ТО: 17 3: 1
1	51.5.03	Теоретическая электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника; приборы на квантовых якорях	Экз	144	18				18		90	36	4																
2	51.5.05	Физико-основы технологии полупроводниковых приборов и интегральных схем	Экз	144	4				4		140		4																
3	51.5.02.01	Методика преподавания специальной дисциплины	Экз	72	4				4		68		2																
4	51.5.02.02	Технологии профессионально-ориентированного обучения	Экз	72	4				4		68		2																
5	52.5.02(л)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская	Экз	678	8			8			568		16																
6	53.5.03(н)	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук																									25		
7	57.5.02	Искусство публичного выступления																								60	2		
		ФОРМЫ КОНТРОЛЯ															Вза Вза(2) Вз0												
		ПРАКТИКИ	(План)																										
		ГИА	(План)																										
		БН.5.01(г)	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена																								324		
		БН.5.02(д)	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)																							288	36	9	6
																										72	36	3	
																										216		6	4
		КАНИКУЛЫ																								2			

**Приложение 4****Материально-техническое обеспечение образовательного процесса**

<b>Дисциплины</b>	<b>Перечень оборудования</b>	<b>Место расположения</b>
История и философия науки	Мультимедийный кабинет кафедры ФПП и МЭ: ноутбук emachines e510, проектор Panasonic PT-LC55E	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 218
Иностранный язык	Мультимедийный кабинет кафедры ФПП и МЭ: ноутбук emachines e510, проектор Panasonic PT-LC55E	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 218
Психологические проблемы высшего образования	Мультимедийный кабинет кафедры ФПП и МЭ: ноутбук emachines e510, проектор Panasonic PT-LC55E	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 218
Актуальные проблемы педагогики высшей школы	Мультимедийный кабинет кафедры ФПП и МЭ: ноутбук emachines e510, проектор Panasonic PT-LC55E	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 218
Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах	Лаборатория физики полупроводников: цифровые осциллографы АКИП 4115/4A (6 шт.), функциональные генераторы Rigol DG1022 (6 шт.), учебный комплекс NI Elvis II с ПО LabView, Multisim, автоматизированный лабораторный стенд для исследования эффекта Холла, источники питания 13PP-30-30 (3 шт.), генератор сигналов Г4-153, компьютеры Pentium Dual Core (4 шт.) Лаборатория вычислительных систем и математического моделирования: компьютеры Pentium Dual Core (10 шт.) Лаборатория Наноскопии и нанотехнологий ЦКПНО ВГУ: сканирующий зондовый микроскоп Femtoscan 001, сканирующий зондовый микроскоп Solver P47Pro.; Лаборатория электронной микроскопии: электронный микроскоп JSM-6380LV с энергодисперсионной приставкой INCA Energy-250	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 138 г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 146 г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 142 г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 7
Физические основы микро- и наноэлектроники	Лаборатория вычислительных систем и математического моделирования: компьютеры Pentium Dual Core (10 шт.) Лаборатория Наноскопии и нанотехнологий ЦКПНО ВГУ: сканирующий зондовый микроскоп Femtoscan 001, сканирующий зондовый микроскоп Solver P47Pro.; Лаборатория электронной микроскопии: электронный микроскоп JSM-6380LV с энергодисперсионной приставкой INCA Energy-250	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 146 г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 142 г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 7
Физические основы технологий полупроводниковых приборов и интегральных схем	Учебная лаборатория технологии полупроводниковых материалов и приборов: пост вакуумный универсальный ВУП-4, установка вакуумного многослойного напыления УВН-2М-1 Лаборатория вычислительных систем и математического моделирования: компьютеры Pentium Dual Core (10	г. Воронеж, пр. Революции, 24, корпус 3, ауд.108 г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 146 г. Воронеж, Университет-

	шт.) Лаборатория Наноскопии и нанотехнологий ЦКПНО ВГУ: сканирующий зондовый микроскоп Femtoscan 001, сканирующий зондовый микроскоп Solver P47Pro.; Лаборатория электронной микроскопии: электронный микроскоп JSM-6380LV с энергодисперсионной приставкой INCA Energy-250	сская площадь, д.1, ауд. № 142  г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 7
Информационные технологии в образовании	Лаборатория вычислительных систем и математического моделирования: компьютеры Pentium Dual Core (10 шт.)	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 146
Информационные технологии в науке	Лаборатория вычислительных систем и математического моделирования: компьютеры Pentium Dual Core (10 шт.)	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 146
Методика преподавания специальной дисциплины	Мультимедийный кабинет кафедры ФПП и МЭ: ноутбук emachines e510, проектор Panasonic PT-LC55E	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 218
Технологии профессионально-ориентированного обучения	Мультимедийный кабинет кафедры ФПП и МЭ: ноутбук emachines e510, проектор Panasonic PT-LC55E	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 218
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая	Мультимедийный кабинет кафедры ФПП и МЭ: ноутбук emachines e510, проектор Panasonic PT-LC55E	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 218
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская	- учебная лаборатория технологии полупроводниковых материалов и приборов: пост вакуумный универсальный ВУП-4, установка вакуумного многослойного напыления УВН-2М-1; - учебная лаборатория неразрушающих методов контроля: макет установки эллипсометрии; - лаборатория плазменной технологии: автомат индиви-дуальной плазмохимической обработки "Плазма-125M"; - лаборатория микро- и нанодизайна в электронике: компьютеры Pentium Dual Core (3 шт.); - лаборатория наноскопии и нанотехнологий ЦКПНО ВГУ: сканирующий зондовый микроскоп Femtoscan 001, сканирующий зондовый микроскоп Solver P47Pro; - лаборатории и опытное производство АО «НИИЭТ», АО «ВЗПП-С», АО «КТЦ», АО «Миландр»	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 146  г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 142  г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 7 г. Воронеж, Ул. Старых Большевиков, 5; г. Воронеж, Ленинский проспект, 119,а; г. Воронеж, Ленинский проспект, 43,а
Научно-исследовательская деятельность	- учебная лаборатория технологии полупроводниковых материалов и приборов: пост вакуумный универсальный ВУП-4, установка вакуумного многослойного напыления УВН-2М-1; - учебная лаборатория неразрушающих методов контроля: макет уста-	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 146  г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 142

	<p>новки эллипсометрии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лаборатория плазменной технологии: автомат индиви-дуальной плазмохимической обработки "Плазма-125М";</li> <li>- лаборатория микро- и нанодизайна в электронике: компьютеры Pentium Dual Core (3 шт.);</li> <li>- лаборатория наноскопии и нанотехнологий ЦКПНО ВГУ: сканирующий зондовый микроскоп Femtoscan 001, сканирующий зондовый микроскоп Solver P47Pro;</li> <li>- лаборатории и опытное производство АО «НИИЭТ», АО «ВЗПП-С», АО «КТЦ», АО «Миландр»</li> </ul>	<p>г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 7</p> <p>г. Воронеж, Ул. Старых Большевиков, 5;</p> <p>г. Воронеж, Ленинский проспект, 119,а;</p> <p>г. Воронеж, Ленинский проспект, 43,а</p>
Научно-исследовательский семинар	Мультимедийный кабинет кафедры ФПП и МЭ: ноутбук emachines e510, проектор Panasonic PT-LC55E	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 218
Современные технологии обучения	Мультимедийный кабинет кафедры ФПП и МЭ: ноутбук emachines e510, проектор Panasonic PT-LC55E	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 218
Искусство публичного выступления	Мультимедийный кабинет кафедры ФПП и МЭ: ноутбук emachines e510, проектор Panasonic PT-LC55E	г. Воронеж, Университетская площадь, д.1, ауд. № 218

**Кадровое обеспечение образовательного процесса**

К реализации образовательного процесса привлечено 10 научно-педагогических работников.

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

Доля НПР, имеющих ученую степень и(или) ученое звание составляет 100 %, из них доля НПР, имеющих ученую степень доктора наук и(или) звание профессора 40%.

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

