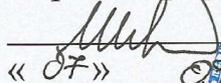


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Волгоградский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

  
« 07 »

А.В. Навронкий

20 16 г.

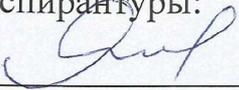


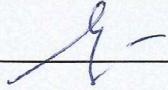
**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
03.06.01 Физика и астрономия  
(направленность – 01.04.07 Физика конденсированного состояния)

Присваиваемая квалификация:  
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Волгоград

Разработчики основной профессиональной образовательной программы  
(ОПОП) аспирантуры:

 доктор физ.-мат. наук, доц. Бурханов А.И..

 доктор физ.-мат. наук, доц. Жога Л.В..

Согласовано:

Зав. отделом аспирантуры, докторантуры  А.А. Раюшкина

Рассмотрена ученым советом университета «07» 09 2016 г.,  
протокол № 2.

## СОДЕРЖАНИЕ ОПОП АСПИРАНТУРЫ

### 1 Общие положения

#### 1.1 Нормативные документы для разработки ОПОП аспирантуры

#### 1.2 Трудоемкость программы аспирантуры

#### 1.3 Срок освоения программы аспирантуры

### 2 Характеристика профессиональной деятельности выпускника, освоившего ОПОП аспирантуры

#### 2.1 Область профессиональной деятельности выпускников

#### 2.2 Объекты профессиональной деятельности выпускников

#### 2.3 Виды профессиональной деятельности выпускников

#### 2.4 Обобщенные трудовые функции и (или) трудовые функции выпускников в соответствии с профессиональными стандартами

### 3 Результаты освоения ОПОП аспирантуры

#### 3.1 Карты компетенций

### 4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП ВО

#### 4.1 Структура ОПОП аспирантуры

#### 4.2 Учебный план подготовки аспирантов

#### 4.3 Календарный учебный график

#### 4.4 Рабочие программы дисциплин, программы элементов учебного плана

#### 4.5 Оценочные средства.

#### 4.6 Методические материалы.

### 5. Условия реализации ОПОП аспирантуры.

#### 5.1. Кадровые условия реализации ОПОП

#### 5.2. Материально-технические условия реализации ОПОП

#### 5.3 Учебно-методические условия реализации ОПОП

#### 5.4 Финансовые условия реализации ОПОП.

Приложение 1. Матрица соответствия компетенций дисциплинам (элементам) учебного плана.

Приложение 2. Карты компетенций.

Приложение 3. Учебный план.

Приложение 4. Календарный учебный график.

Приложение 5. Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей), практик.

Приложение 6. Кадровые условия реализации ОПОП.

Приложение 7. Материально-технические условия реализации ОПОП.

Приложение 8. Учебно-методические условия реализации ОПОП.

Приложение 9. Финансовые условия реализации ОПОП.

## 1. Общие положения

Основная образовательная программа (ОПОП) аспирантуры, реализуемая федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Волгоградский государственный технический университет» (ВолГТУ) по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия и профилю подготовки направленность – 01.04.07 Физика конденсированного состояния представляет собой комплекс основных характеристик образования, организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики программы аспирантуры, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин, программ практик, оценочных средств, методических материалов.

Целью ОПОП аспирантуры является создание аспирантам условий для приобретения необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности и подготовки к защите научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Поступающий на обучение по ОПОП аспирантуры должен иметь документ государственного образца о высшем профессиональном образовании (специалитет или магистратура).

### *1.1 Нормативные документы для разработки ОПОП аспирантуры*

Нормативно-правовую базу разработки ОПОП аспирантуры составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.11.2013 г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 867;

- нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Уставом ВолГТУ;
- иными локальными нормативными актами ВолГТУ.

### *1.2 Трудоемкость программы аспирантуры*

Трудоемкость освоения ОПОП аспирантуры – 240 зачетных единиц за весь период обучения. Объем ОПОП аспирантуры определяется как

трудоемкость учебной нагрузки обучающегося при освоении указанной программы и включает в себя все виды учебной деятельности, предусмотренные учебным планом для достижения планируемых результатов обучения. В качестве унифицированной единицы измерения трудоемкости учебной нагрузки обучающегося при указании объема программы аспирантуры и её составных частей используется зачетная единица. Зачетная единица для ОПОП аспирантуры эквивалентна 36 академическим часам (при продолжительности академического часа 45 минут).

### *1.3 Срок освоения программы аспирантуры*

Срок освоения ОПОП аспирантуры составляет:

- по очной форме обучения – 4 года;
- по заочной форме обучения – 5 лет.

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника, освоившего ОПОП аспирантуры**

### *2.1 Область профессиональной деятельности выпускников*

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает:

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

Теоретическое и экспериментальное изучение физической природы свойств металлов и их сплавов, неорганических и органических соединений, диэлектриков и в том числе материалов световодов как в твердом, так и в аморфном состоянии в зависимости от их химического, изотопного состава, температуры и давления.

Теоретическое и экспериментальное исследование физических свойств неупорядоченных неорганических и органических систем, включая классические и квантовые жидкости, стекла различной природы и дисперсные системы.

Изучение экспериментального состояния конденсированных веществ (сильное сжатие, ударные воздействия, изменение гравитационных полей, низкие температуры), фазовых переходов в них и их фазовые диаграммы состояния.

Теоретическое и экспериментальное исследование воздействия различных видов излучений, высокотемпературной плазмы на природу изменений физических свойств конденсированных веществ.

Разработка математических моделей построения фазовых диаграмм состояния и прогнозирование изменения физических свойств конденсированных веществ в зависимости от внешних условий их нахождения.

### *2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников*

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются:

- физические системы различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования, физические, инженерно-физические, биофизические, физико-химические, физико-медицинские и природоохранительные технологии, физическая экспертиза и мониторинг.

Разработка экспериментальных методов изучения физических свойств и создание физических основ промышленной технологии получения материалов с определенными свойствами.

- Технические и технологические приложения физики конденсированного состояния.

### 2.3. Виды профессиональной деятельности выпускников

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

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

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

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

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

### 2.4. Обобщенные трудовые функции и (или) трудовые функции выпускников в соответствии с профессиональным стандартом

Обобщенная трудовая функция	Трудовая функция
<b>Обобщенные трудовые и трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»</b>	
I. Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и ДПП, ориентированным на	I/01.7 Преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и (или) ДПП
	I/03.7 Руководство научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельно-

соответствующий уровень квалификации (уровень квалификации 8)	стью обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и(или) ДПП
	I/04.8 Разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата, специалитета, магистратуры и(или) ДПП

### 3 Результаты освоения ОПОП аспирантуры

#### 3.1 Формирование компетенций в учебном процессе

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы:

универсальные компетенции, не зависящие от конкретного направления подготовки;

общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки;

профессиональные компетенции, определяемые направленностью (профилем) программы аспирантуры в рамках направления подготовки (далее - направленность программы).

#### 3.1.1 Виды универсальных компетенций, которыми должен обладать выпускник

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими универсальными компетенциями:

способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

#### 3.1.2 Виды общепрофессиональных компетенций, которыми должен обладать выпускник

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов (ОПК-5);

способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (ОПК-6);

способностью создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой (ОПК-7);

готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8).

### *3.1.3 Виды профессиональных компетенций, которыми должен обладать выпускник*

Перечень профессиональных компетенций программы аспирантуры организация формирует самостоятельно в соответствии с направленностью программы и (или) номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утверждаемой Министерством образования и науки Российской Федерации.

Выпускник, освоивший ОПОП аспирантуры, должен обладать следующими **профессиональными компетенциями**:

– способностью приобретать новые научные и профессиональные знания в области физики конденсированного состояния, в том числе используя современные информационные технологии (ПК-1);

– способностью демонстрировать базовые знания в области физики конденсированного состояния и готовностью использовать основные законы естествознания в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);

– знанием современных достижений в области физики конденсированного состояния, возможностью применения этих знаний для решения теоретических и прикладных задач, в том числе в области (ПК-3).

Формирование компетенций при изучении дисциплин ОПОП аспирантуры представлено в учебном плане.

Матрица соответствия компетенций дисциплинам (элементам) учебного плана приведена в Приложении 1.

### *3.2 Карта компетенций*

Карты всех компетенций, формируемых в процессе освоения образовательной программы представлены в Приложении 2.

### **Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП аспирантуры**

В соответствии с нормативно-правовыми документами, перечисленными в п. 2 настоящего ОПОП аспирантуры, содержание и организация образовательного процесса при реализации ОПОП аспирантуры регламентируется учебным планом, календарным учебным графиком, рабочими программами дисциплин, программами практик, оценочными средствами, методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

#### *4.1 Структура ОПОП аспирантуры*

Наименование элемента программы	Объём (в з. е.)
Блок 1 «Дисциплины (модули)»	30
Базовая часть	
Дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов	9
Вариативная часть	
Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена	
Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), направленные на подготовку к преподавательской деятельности	21
Блок 2 «Практики»	
Вариативная часть	
Блок 3 «Научно-исследовательская работа»	
Вариативная часть	
Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»	
Базовая часть	9
Объем программы аспирантуры	240

#### *4.2 Учебный план подготовки аспирантов*

Учебный план подготовки аспирантов разработан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 03.06.01 физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 867. Срок обучения в соответствии с ФГОС – 4 года.

В учебном плане отображена логическая последовательность освоения циклов и разделов ОПОП (дисциплин, практик), обеспечивающих формиро-

вание компетенций. Указана общая трудоемкость дисциплин, модулей, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах. Учебный план подготовки аспиранта по направлению 03.06.01 физика конденсированного состояния направленности 01.04.07. представлен в Приложении 3.

#### *4.3 Календарный учебный график*

Календарный учебный график ОПОП ВО по направлению подготовки по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия и профилю подготовки направленность – 01.04.07 Физика конденсированного состояния представлен в Приложении 4.

#### *4.4 Рабочие программы дисциплин, программы элементов учебного плана*

Аннотации рабочих программ дисциплин базовой и вариативной частей учебного плана по направлению 03.06.01 физика и астрономия направленности 01.04.07 физика конденсированного состояния представлены в Приложении 5.

Рабочие программы дисциплин, программы элементов учебного плана являются составной частью ОПОП ВО, хранятся в отделе аспирантуры, докторантуры ВолГГУ и на кафедре « Физика ИАиС».

#### *4.5 Оценочные средства*

Оценочные средства, сопровождающие реализацию образовательной программы, разработаны для проверки уровня сформированности компетенций и являются действенным средством не только оценки, но и обучения аспирантов. Оценочные средства входят, в качестве приложения, в состав соответствующей рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики, программы НИ, государственной итоговой аттестации.

#### *4.6 Методические материалы*

С целью организации самостоятельной работы аспирантов, осваивающих ОПОП ВО по направлению подготовки 03.06.01 физика и астрономия направленности 01.04.07 физика конденсированного состояния используются методические материалы, включаемые в рабочие программы дисциплин, программ практик, программы научных исследований и государственной итоговой аттестации.

### **5 Условия реализации ОПОП аспирантуры**

#### *5.1 Кадровые условия реализации ОПОП*

Кадровые условия реализации ОПОП соответствует требованиям ФГОС:

- реализация программы аспирантуры обеспечивается руководя-

щими и научно-педагогическими работниками ВолгГТУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора, квалификация которых соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утверждённом приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., № 20237) и профессиональными стандартами (при наличии);

– доля научно-педагогических работников (в приведённых к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры составляет не менее 80 процентов;

– научные руководители, назначаемые аспирантам, имеют учёную степень, осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую деятельность или участвуют в осуществлении такой деятельности по профилю подготовки, имеют публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и(или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляют апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

Сведения о кадровых условиях реализации приведены в Приложении 6.

### *5.2 Материально-технические условия реализации ОПОП*

Материально-техническая база ВолгГТУ соответствует действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Материально-технические условия реализации ОПОП соответствуют требованиям ФГОС. ВолгГТУ имеет специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для выполнения научно-исследовательской работы аспирантам, в зависимости от направленности исследования, предоставляется возможность использования специального оборудования кафедр и лабораторий ВолгГТУ.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены ком-

пьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВолгГТУ.

Сведения о материально-технических условиях реализации ОПОП приведены в Приложении 7.

### *5.3 Учебно-методические условия реализации ОПОП*

Учебно-методические условия реализации ОПОП соответствует требованиям ФГОС.

Обучающимся представляется свободный доступ к справочным материалам и периодическим изданиям, которые представлены в библиотечных фондах научно-технической библиотеки ВолгГТУ (НТБ ВолгГТУ).

#### **Информационно-библиотечный центр (ИБЦ ВолгГТУ).**

ИБЦ ВолгГТУ – это многофункциональный информационный, образовательный, научный центр общей площадью 6865 кв. м. Все обучающиеся могут пользоваться 12 абонементом, 17 читальными залами, 6 интернет классами, читальным залом научно-образовательных ресурсов (электронная библиотека), свыше 200 автоматизированными рабочими местами для пользователей. Все отделы ИБЦ подключены к зоне беспроводного Интернет (Wi-Fi). Фонд ИБЦ составляет около 2 500 000 экземпляров книг, журналов на традиционных и электронных носителях по всем отраслям знаний. Из них научная литература составляет 40 % от общего количества фонда. Осуществляется подписка на 311 названий периодических изданий, среди которых 298 названий журналов, 13 названий газет.

ИБЦ ВолгГТУ является членом Российской библиотечной ассоциации и участником консорциумов АРБИКОН, НЭИКОН.

В 2012 году на основании Приказа ректора ВолгГТУ № 200 от 02.04.2012 «О создании электронно-библиотечной системы», была создана собственная электронно-библиотечная система, в соответствии с Требованиями Министерства образования и науки РФ по обеспеченности обучающихся вузов доступом к электронным научным и образовательным ресурсам. В ЭБС ВолгГТУ вошли издания сотрудников университета напечатанные в издательстве учебной и научной литературы ВолгГТУ, авторефераты диссертаций, защищенные в диссертационных советах университета, сборники материалов конференций, проводимых в вузе.

Все обучающиеся имеют возможность открытого доступа к электронно-библиотечной системе ВолгГТУ и прочим научным электронным ресурсам.

Сведения об учебно-методических условиях реализации ОПОП приведены в Приложении 8.

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

визуальную работу с компьютером, работу с мышью, клавиатурой и другими устройствами ввода.

Обучение по программам аспирантуры инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся на основе Положения о порядке обучения по индивидуальному учебному плану при освоении образовательных программ высшего образования – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ВолгГТУ.

Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по ОПОП аспирантуры.

Обучающимся и научно-педагогическим работникам обеспечен доступ (удалённый доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчёта не менее 50 экземпляров каждого из изданий обязательной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин и практики, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

Дисциплины, изучаемые аспирантами, обеспечены основной учебно-методической литературой, рекомендованной в рабочих программах дисциплин.

ВолгГТУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

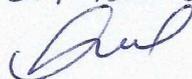
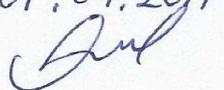
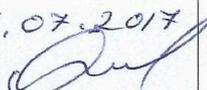
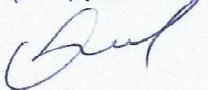
#### *5.4 Финансовые условия реализации ОПОП.*

Финансовое обеспечение реализации программы аспирантуры осуществляется в объеме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2015 г. № 1272 «О Методике определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования по специальностям (направлениям подготовки) и укрупненным группам специальностей (направлений подготовки) (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 ноября 2015 г., регистрационный № 39898).

Сведения о финансовых условиях реализации программы аспирантуры приведены в Приложении 9.

## 6. Лист изменений и дополнений ОПОП аспирантуры

Дополнения и изменения к ОПОП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 физика и астрономия      направленности 01.04.07 физика конденсированного состояния.

№ п/п	Перечень дополнений и изменений, внесенных в ОПОП	Номер и дата протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой	Номер и дата протокола заседания ученого совета ВолгГТУ
Учебный год 2017/2018			
1.	Научно-техническая библиотека ВолгГТУ (НТБ ВолгГТУ) переименована в информационно-библиотечный центр ВолгГТУ (ИБЦ ВолгГТУ).	№3 от 28.10.2016 	Протокол № 5 от 30.11.2016 г.
2.	Внесены изменения в кадровые условия реализации ОПОП в соответствии с мониторингом эффективности деятельности образовательных организаций высшего образования 2017 года.	№8 от 01.07.2017 	Протокол № 1 от 30.08.2017
3.	Внесены изменения в раздел финансовые условия реализации ОПОП на основании приказа МОН РФ от 20 июля 2016 г. № 884.	№8 от 01.07.2017 	Протокол № 1 от 30.08.2017
4.	Обновлены рабочие программы в соответствии с Положением о порядке разработки и утверждения образовательных программ высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденным приказом ректора ВолгГТУ от 20.10.2016 г. № 507.	№8 от 01.07.2017 	Протокол № 1 от 30.08.2017

**МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНАМ (ЭЛЕМЕНТАМ) УЧЕБНОГО ПЛАНА**  
 по направлению подготовки по направлению 03.06.01 физика и астрономия направленности 01.04.07 физика конденсированного состояния

Матрица соответствия универсальных компетенций дисциплинам (элементам) учебного плана

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Универсальные компетенции				
		Код компетенции, УК-1	УК-2	УК-3		Код компетенции, УК-n...
Блок 1	Базовая часть					
	Дисциплина 1	+				
	Дисциплина 2		+			
Блок 2	Вариативная часть					
	Практика 1 (тип, способ проведения)			+		
	Практика 2 (тип, способ проведения)					
Блок 3	Вариативная часть					
	Научно-исследовательская работа			+		

Матрица соответствия общепрофессиональных компетенций дисциплинам (элементам) учебного плана

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Общепрофессиональные компетенции				
		Код компетенции, ОПК-1	ОПК-2			Код компетенции, ОПК-n...
Блок 1	Базовая часть					
	Дисциплина 1	+				
	Дисциплина 2		+			
Блок 2	Вариативная часть					
	Практика 1 (тип, способ проведения)					
	Практика 2					

	(тип, способ проведения)						
Блок 3	Вариативная часть						
	Научно-исследовательская работа						

Матрица соответствия профессиональных компетенций дисциплинам (элементам) учебного плана

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Профессиональные компетенции					
		Код компетенции, ПК-1	ПК-2	ПК-3			Код компетенции, ПК-n...
Блок 1	Базовая часть						
	Дисциплина 1	+					
	Дисциплина 2						
Блок 2	Вариативная часть						
	Практика 1 (тип, способ проведения)		+				
	Практика 2 (тип, способ проведения)						
Блок 3	Вариативная часть						
	Научно-исследовательская работа		+	+			

## КАРТЫ КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

### КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Шифр и название компетенции:

**УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.**

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ**

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры.

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессионального стандарта:

**Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»**

I/04.8. Разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата, специалитета, магистратуры и(или) ДПП

**ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные методы научно-исследовательской деятельности.
- **УМЕТЬ:** выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач.
- **ВЛАДЕТЬ:** навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.

Соответствие этапов (уровней) освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5

освоения компетенций)					
<b>ЗНАТЬ:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях 31(УК-1)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в т.ч. междисциплинарных	Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в т. ч. междисциплинарных
<b>УМЕТЬ:</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов У1(УК-1)	Отсутствие умений	Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей / проигрышей реализации этих вариантов	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей / проигрышей реализации этих вариантов	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении иссле-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследователь-	Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических

числе в междисциплинарных областях В1(УК-1)			довательских и практических задач	ских и практических задач	задач, в т. ч. в междисциплинарных областях
---	--	--	-----------------------------------	---------------------------	---

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Шифр и название компетенции:

**УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.**

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальная компетенция выпускника программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (согласно требованиям ФГОС ВО должна быть сформирована у выпускников любых программ аспирантуры независимо от направления подготовки)

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессионального стандарта:

<b>Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»</b>
I/04.8. Разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата, специалитета, магистратуры и(или) ДПП
I/03.7. Руководство научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельностью обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и(или) ДПП

### ВХОДНОЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

**ЗНАТЬ:** как планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6)

готовностью к преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования (ОПК-3).

способностью к самостоятельной постановке и решению сложных теоретических и прикладных задач в сфере экономики, организации и управления народным хозяйством (ПК-1);

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Шифр и название компетенции:

**УК-3 Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальная компетенция выпускника программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (согласно требованиям ФГОС ВО должна быть сформирована у выпускников любых программ аспирантуры независимо от направления подготовки)

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессионального стандарта:

<b>Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»</b>
--

I/04.8. Разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата, специалитета, магистратуры и(или) ДПП
---

### КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Шифр и название компетенции:

**УК-4 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальная компетенция выпускника программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (согласно требованиям ФГОС ВО должна быть сформирована у выпускников любых программ аспирантуры независимо от направления подготовки)

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессионального стандарта:

<b>Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»</b>
--

I/01.7 Преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и (или) ДПП
--

#### ВХОДНОЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

**ЗНАТЬ:** как использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (**УК-4**);

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Шифр и название компетенции:

**УК-5 Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.**

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальная компетенция выпускника программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (согласно требованиям ФГОС ВО должна быть сформирована у выпускников любых программ аспирантуры независимо от направления подготовки)

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессионального стандарта:

<b>Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»</b>
--

I/01.7 Преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и (или) ДПП
--

**ВХОДНОЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

- **ЗНАТЬ:** как планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Шифр и название компетенции:

**ОПК-1 Способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства.**

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальная компетенция выпускника программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (согласно требованиям ФГОС ВО должна быть сформирована у выпускников любых программ аспирантуры независимо от направления подготовки)

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессионального стандарта:

**Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»**

I/03.7. Руководство научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельностью обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и (или) ДПП

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Шифр и название компетенции:

**ОПК-2 Способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники.**

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальная компетенция выпускника программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (согласно требованиям ФГОС ВО должна быть сформирована у выпускников любых программ аспирантуры независимо от направления подготовки)

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессионального стандарта:

**Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»**

I/03.7. Руководство научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельностью обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и (или) ДПП

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Шифр и название компетенции:

**ОПК-3 Способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы.**

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальная компетенция выпускника программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (согласно требованиям ФГОС ВО должна быть сформирована у выпускников любых программ аспирантуры независимо от направления подготовки)

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессионального стандарта:

**Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»**

I/03.7. Руководство научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельностью обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и (или) ДПП

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Шифр и название компетенции:

**ОПК-4 Способность проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения.**

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальная компетенция выпускника программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (согласно требованиям ФГОС ВО должна быть сформирована у выпускников любых программ аспирантуры независимо от направления подготовки)

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессионального стандарта:

**Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»**

I/01.7 Преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и (или) ДПП

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Шифр и название компетенции:

**ОПК-5 Способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов.**

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальная компетенция выпускника программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (согласно требованиям ФГОС ВО должна быть сформирована у выпускников любых программ аспирантуры независимо от направления подготовки)

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессионального стандарта:

<b>Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»</b>
I/04.8. Разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата, специалитета, магистратуры и(или) ДПП
I/03.7. Руководство научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельностью обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и(или) ДПП

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Шифр и название компетенции:

**ОПК-6 Способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций.**

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальная компетенция выпускника программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (согласно требованиям ФГОС ВО должна быть сформирована у выпускников любых программ аспирантуры независимо от направления подготовки)

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессионального стандарта:

<b>Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»</b>
I/04.8. Разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата, специалитета, магистратуры и(или) ДПП

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Шифр и название компетенции:

**ОПК-7 Способность создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой.**

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальная компетенция выпускника программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (согласно требованиям ФГОС ВО должна быть сформирована у выпускников любых программ аспирантуры независимо от направления подготовки)

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессионального стандарта:

**Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»**

I/04.8. Разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата, специалитета, магистратуры и(или) ДПП

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Шифр и название компетенции:

**ОПК-8 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.**

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальная компетенция выпускника программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (согласно требованиям ФГОС ВО должна быть сформирована у выпускников любых программ аспирантуры независимо от направления подготовки)

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессионального стандарта:

**Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»**

I/01.7 Преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и (или) ДПП

I/03.7 Руководство научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельностью обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и(или) ДПП

I/04.8 Разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата, специалитета, магистратуры и(или) ДПП

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Шифр и название компетенции:

**ПК-1 Способность приобретать новые научные и профессиональные знания в области \_\_физики конденсированного состояния, в том числе используя современные информационные технологии.**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальная компетенция выпускника программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (согласно требованиям ФГОС ВО должна быть сформирована у выпускников любых программ аспирантуры независимо от направления подготовки)

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессионального стандарта:

<b>Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»</b>
I/03.7 Руководство научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельностью обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и(или) ДПП
I/04.8 Разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата, специалитета, магистратуры и(или) ДПП

#### ВХОДНОЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

**ЗНАТЬ:** - как проводить научные исследования с учетом поляризационных, пьезоэлектрических и магнитных свойств твердых тел

### КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Шифр и название компетенции:

**ПК-2 Способность демонстрировать базовые знания в области \_ физики конденсированного состояния, и готовностью использовать основные законы естествознания в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования.**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальная компетенция выпускника программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (согласно требованиям ФГОС ВО должна быть сформирована у выпускников любых программ аспирантуры независимо от направления подготовки)

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессионального стандарта:

<b>Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»</b>
I/01.7 Преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и (или) ДПП

I/03.7 Руководство научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельностью обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и(или) ДПП

I/04.8 Разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата, специалитета, магистратуры и(или) ДПП

#### ВХОДНОЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

**ВЛАДЕТЬ:** современными методами исследования микроструктурного состояния твердых тел (моно и поликристаллов, керамик) (**ПК-2**);

### КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Шифр и название компетенции:

**ПК-3 Знание современных достижений в области \_\_физики конденсированного состояния, возможностью применения этих знаний для решения теоретических и прикладных задач, в том числе в области \_сегнетоэлектричества.**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальная компетенция выпускника программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (согласно требованиям ФГОС ВО должна быть сформирована у выпускников любых программ аспирантуры независимо от направления подготовки)

Компетенция соотносится со следующими трудовыми функциями из профессионального стандарта:

**Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»**

I/01.7 Преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и (или) ДПП

I/03.7 Руководство научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельностью обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и(или) ДПП

I/04.8 Разработка научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата, специалитета, магистратуры и(или) ДПП

#### ВХОДНОЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: как применить информационные технологии в научно-исследовательской деятельности

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

### УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

по направлению подготовки 03.06.01 физика и астрономия

направленности 01.04.07 физика конденсированного состояния

Индекс	Наименование элемента программы	Распределение по периодам обучения									Планируемые результаты обучения (В соответствии с «картами компетенций»)
		Общая трудоемкость, з.е.	1-й семестр	2-й семестр	3-й семестр	4-й семестр	5-й семестр	6-й семестр	7-й семестр	8-й семестр	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Базовая часть</b>		9									
Б1.Б.1	Дисциплина «История и философия науки»	4	+	+							31(УК-1), У1(УК-1),
Б1.Б.2	Дисциплина «Иностранный язык»	5	+	+							3, У (УК)
Б1.Б.03	Дисциплина « 01.04.07 физика конденсированного состояния»	13	+	+	+	+	+	+	+	+	3, У (ОПК, ПК)
<b>Вариативная часть</b>											
Б1.В.ОД2	Дисциплина «Методология диссертационного исследования»	2						+			3, У (УК)
<b>Дисциплины по выбору аспирантов</b>		6									
Б1.В.02.1	Дисциплина «Силы связи в твердых телах»	3			+	+					3, У (УК)
Б1.В.02.2	Дисциплина «Симметрия	3			+	+					

	твердых тел»										
Б1.В.04.02	Дисциплина «Дефекты в твердых телах»	3			+						3, У (ОПК, ПК)
Б1.В.05.01	Дисциплина «Электронные свойства твердых тел»	3			+						
Б1.В.06.01	Дисциплина «Магнитные свойства твердых тел»	3				+					3, У (ОПК, ПК)
Б1.В.07.01	Дисциплина «Сегнетоэлектрические и сегнетоэластические фазовые переходы в твердых телах»	3				+					
<b>Практики</b>		6									
Б2.П.01	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)	3					+				У, В (УК, ОПК, ПК)
Б2.П.02	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)	3						+			У, В (УК, ОПК, ПК)
<b>Научные исследования</b>		135									
Б3.Н.01	Научно-исследовательская деятельность		+	+	+	+	+	+	+	+	У, В (УК, ОПК, ПК)
Б3.Н.02	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		+	+	+	+	+	+	+	+	У, В (УК, ОПК, ПК)
<b>Государственная итоговая аттестация</b>		9									
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	3								+	В (ОПК)
	Представление научного	6								+	В (ОПК,ПК)

	доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)										
<b>ВСЕГО:</b>		240									
Факультативы		2									3 (УК)
	Электронные ресурсы в научных исследованиях	2				+					3 (УК)



СВОДНЫЕ ДАННЫЕ ПО БЮДЖЕТУ ВРЕМЕНИ

Подробно  Кратко

	Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4			Всего
	сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	
Образовательная подготовка	3	3 2/3	<b>6 2/3</b>	5	4	<b>9</b>	3 1/3		<b>3 1/3</b>	7		<b>7</b>	<b>26</b>
П Практика								2	<b>2</b>				<b>2</b>
П Практика (рассред.)							2		<b>2</b>				<b>2</b>
Н Научные исследования	5	10 2/3	<b>15 2/3</b>	5	12	<b>17</b>	5	23	<b>28</b>	8 1/3	19	<b>27 1/3</b>	<b>88</b>
Н Научные исследования (рассред.)	9	9 1/3	<b>18 1/3</b>	7	9	<b>16</b>	6 2/3		<b>6 2/3</b>	1		<b>1</b>	<b>42</b>
Э Экзамены		1 1/3	<b>1 1/3</b>							2/3		<b>2/3</b>	<b>2</b>
Г Подготовка к сдаче и сдача государстве											2	<b>2</b>	<b>2</b>
Д Представление научного доклада об ои											4	<b>4</b>	<b>4</b>
К Каникулы	2	8	<b>10</b>	2	8	<b>10</b>	2	8	<b>10</b>	2	8	<b>10</b>	<b>40</b>
<b>Итого</b>	<b>19</b>	<b>33</b>	<b>52</b>	<b>19</b>	<b>33</b>	<b>52</b>	<b>19</b>	<b>33</b>	<b>52</b>	<b>19</b>	<b>33</b>	<b>52</b>	<b>208</b>
Аспирантов													
Сдающих канд. экз.													
Соискателей с руков.													
Изучающих ФД													
Групп													



**АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ),  
ПРАКТИК, НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ,  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
по направлению подготовки 03.06.01 физика и астрономия    направленности 01.04.07 физика конденсированного состояния

**Аннотация рабочей программы дисциплины «Иностранный язык»**

Распределение часов по видам занятий и виды контроля

Виды учебной работы	Объём	
	в з. е.	в ак. ч
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	5	180
Аудиторные занятия:	4	144
Лекции	-	-
Практические занятия	3	108
Самостоятельная работа	1	36
Контроль	1	36
Вид контроля	зачет, кандидатский эк- замен	

**Аннотация дисциплины:**

Изучение иностранных языков является неотъемлемой составной частью общеобразовательной подготовки высококвалифицированного специалиста в любой области науки. Знание иностранного языка открывает ученому широкий доступ к источникам научной информации, дает возможность знакомиться с достижениями мировой науки, принимать активное участие в различных формах международного научного обмена.

В соответствии с программой обучения основной целью изучения иностранного языка аспирантами (соискателями) всех направлений подготовки является приобретение и дальнейшее развитие языковой и речевой коммуникативной компетенции, необходимой для квалифицированной профессиональной деятельности в различных сферах зарубежного делового партнерства, производственной и научной работы.

Задачами изучения дисциплины являются:

- (1) совершенствование и развитие полученных на предыдущих уровнях образования знаний, навыков и умений по иностранному языку в устной и письменной формах речи;
- (2) достижение практического владения языком, позволяющего общаться на иностранном языке в рамках научной, общественной и производственной тематики;
- (3) развитие навыков чтения научной литературы в соответствующей области знаний и формирование навыков извлечения информации из источников на иностранном языке в виде переводов, аннотаций, тезисов.

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

- Знать основные особенности фонетического, грамматического и лексического аспектов языка, позволяющие понимать и использовать в речи формы и конструкции, характерные для языка производственного, научного и делового общения и соответствующей широкой специальности аспиранта общим объемом активного усвоения 5500 лексических единиц;

- Знать основную терминологию на английском языке своей узкой специальности, включающую активный (400 лексических единиц) и пассивный (600 лексических единиц) лексический минимум терминологического характера;
- Знать иноязычные речевые структуры, наиболее часто употребляемые в устной и письменной научной и профессиональной речи;
- Знать основы теории перевода;
- Знать правила коммуникативного поведения в ситуациях межкультурного научного и профессионального общения (в пределах программы).
- Уметь делать устные предварительно подготовленные сообщения, доклады, презентации на профессиональные темы и участвовать в обсуждении тем, связанных со своей научной специальностью;
- Уметь выделять значимую/запрашиваемую информацию и исключать избыточную информацию при чтении научных и узкопрофессионально-ориентированных текстов;
- Уметь понимать на слух устную (монологическую и диалогическую) речь в пределах профессиональной тематики;
- Уметь выполнять письменные задания (аннотацию, реферат, тезисы, сообщения, деловое письмо) на профессиональные темы;
- Уметь работать в команде на основе организованного продуктивного партнерства в условиях коллективной коммуникации на ИЯ;
- Уметь целенаправленно и активно использовать возможности информационных технологий на ИЯ как важнейшего средства повышения профессиональной компетенции современного специалиста
- Владеть навыками извлечения необходимой информации из аутентичного текста на иностранном языке по проблемам научного, профессионального, делового и социокультурного характера;
- Владеть навыками выражения своих мыслей и мнения в научном, профессиональном, деловом и межличностном общении на иностранном языке.

Подготовка аспирантов ведется в ВолгГТУ по английскому, немецкому и французскому языкам.

Полная рабочая программа дисциплины прилагается.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «История и философия науки»

### Распределение часов по видам занятий и виды контроля

Виды учебной работы	Объём	
	в з. е.	в ак. ч
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144
Аудиторные занятия:	2	72
Лекции	1	36
Практические занятия	1	36
Самостоятельная работа	1	36
Контроль	1	36
Вид контроля: зачет, реферат, кандидатский экзамен		

#### Аннотация дисциплины:

Основная цель дисциплины – формирование у аспирантов и соискателей междисциплинарного мировоззрения, основанного на глубоком осмыслении науки, истории и философии научного мышления, как части общечеловеческой культуры.

Для достижения поставленной цели в процессе преподавания дисциплины «История и философия науки» предполагается решить следующие задачи:

- раскрыть сущность проблем современной эпистемологии, обозначить спектр проблем современной философии познания;
- раскрыть сущность современных проблем философии науки и ее основных концепций;
- познакомить слушателей с тенденциями исторического развития науки в широком социокультурном контексте;
- проанализировать структуру и динамику развития научного знания;
- дать общее представление о логике научного исследования и современных концепциях развития научного знания
- рассмотреть проблемы кризиса современной техногенной цивилизации, глобальные тенденции смены научной картины мира, типов рациональности, системы ценностей, на которые ориентируется ученые;
- проанализировать основные мировоззренческие и методологические проблемы, возникающие в науке на современном этапе ее развития;
- раскрыть сущность философских проблем соответствующей специальности аспиранта (соискателя) отрасли знания;
- дать общее представление об истории развития соответствующей специальности аспиранта (соискателя) отрасли знания.

По итогам изучения дисциплины «История философии науки» аспирант должен:

- ◆ иметь представление о предмете и концепциях философии науки, ее основных проблемах и задачах, особенностях современного этапа философии познания;
- ◆ уметь дать целостную характеристику науки как совокупности знаний, процесса получения знания, социального института;
- ◆ знать сущность философской методологии и ее роли в профессиональной деятельности ученого, преподавателя высшей школы;
- ◆ знать суть современных философских проблем отраслей научного знания;
- ◆ уметь оценивать достижения науки с позиции их социальной значимости и полезности, а не только узко утилитарно;
- ◆ знать место и роль науки в развитии культуры и цивилизации.

♦ иметь представление об основных этапах и направлениях исторического развития науки; перспективах современного научного знания.

Полная рабочая программа дисциплины прилагается.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Математическая теория эксперимента и статистическая обработка результатов научных исследований»**

Распределение часов по видам занятий и виды контроля

Виды учебной работы	Объём	
	в з. е.	в ак. ч
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	2	72
Аудиторные занятия:	0,5	18
Лекции	0,5	18
Практические занятия	-	-
Самостоятельная работа	1,5	54
Вид контроля	зачет	

#### **Аннотация дисциплины:**

Целью освоения дисциплины является:

- формирование представлений об математических моделях и математическом моделировании.

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение использования математических моделей при моделировании процессов в исследованиях, связанных с направленностью аспиранта;

- приобретение умений и навыков в применении компьютерных методов реализации моделей.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: современные методы исследования, а именно:

- цели и задачи математического моделирования;

- классификацию моделей;

- основные этапы моделирования.

Уметь:

- анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию, а именно:

- формулировать физико-математическую постановку задачи исследования;

- выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований;

- анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации;

Владеть:

- способностью и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию;

- способностью разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности, а именно: навыками и основными методами решения математических задач.

Полная рабочая программа дисциплины прилагается.

## Аннотация рабочей программы дисциплины 01.04.07 физика конденсированного состояния

Распределение часов по видам занятий и виды контроля

Виды учебной работы	Объём	
	в з. е.	в ак. ч
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	12	432
Аудиторные занятия:	0,5	18
Лекции	0,5	18
Практические занятия	-	-
Самостоятельная работа	11,5	432
Контроль	1	36
Вид контроля: зачет, реферат, кандидатский экзамен		

**Аннотация дисциплины:** Целью преподавания дисциплины является изучение и овладение теоретическими и экспериментальными методами исследования природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях.

Задача изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины аспирант должен: знать ; основные разделы физики конденсированного состояния, касающиеся главных физических проблем данной области, а также знать физические основы сегнетоэлектрических явлений и существующие методы экспериментального и теоретического изучения различного типа материалов обладающих сегнетоэлектрическими свойствами уметь. самостоятельно решать поставленную научным руководителем задачу при проведении работ по теме диссертации владеть навыками экспериментальной и теоретической методики анализа результатов исследований , включающей работу с современной аппаратурой и различными пакетами компьютерных программ ;проводить теоретический анализ с использованием литературных источников и делать самостоятельные выводы по полученным результатам

Полная рабочая программа дисциплины прилагается.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Методология диссертационного исследования»

Распределение часов по видам занятий и виды контроля

Виды учебной работы	Объём	
	в з. е.	в ак. ч
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	2	72
Аудиторные занятия:	1	36
Лекции	1	36
Практические занятия	-	-
Самостоятельная работа	1	36
Контроль	-	-

Вид контроля	зачет
--------------	-------

### **Аннотация дисциплины:**

Основная цель дисциплины – формирование у аспирантов и соискателей междисциплинарного мировоззрения, основанного на глубоком осмыслении науки, истории и философии научного мышления, как части общечеловеческой культуры.

Для достижения поставленной цели в процессе преподавания дисциплины «Методология и технология подготовки и защиты диссертации» предполагается решить следующие задачи:

- раскрыть сущность современной науки как особого и сложного социального института;
- познакомить слушателей с системами ранжирования научных работников на различных ступенях научной карьеры, методах и способах аттестации научных работ;
- показать, что современная диссертационная работа представляет собой ограниченное и классифицированное научное исследование;
- раскрыть содержательные и формальные аспекты процесса подготовки диссертации;
- проанализировать специфику диссертационных исследований в зависимости от научной специальности, способы оформления основных выводов;
- дать общее представление о структуре диссертационного исследования, основных элементах и логике автореферата;
- рассмотреть основные трудности апробации научной работы, методы подготовки и написания научных статей;
- проанализировать процедуру защиты – от момента возникновения (средние века) до сегодняшнего дня;
- раскрыть сущность каждого этапа в процессе представления работы к защите: предзащита, этапы представления работы в Диссертационном совете;
- познакомить с основными документами, представляемыми в ВАК после защиты;

По итогам изучения дисциплины «Методология и технология подготовки и защиты диссертации» аспирант должен:

- ◆ иметь представление об организационных формах современной науки, и формах, в которых представляются научные достижения;
- ◆ знать современные отечественные и зарубежные способы аттестации научных работ, системы ранжирования научных кадров;
- ◆ уметь дать целостную характеристику формальных и содержательных аспектов подготовки диссертационного исследования;
- ◆ знать общую структуру диссертационного исследования, основные элементы и логику автореферата;
- ◆ уметь оформлять основные выводы в виде научных статей;
- ◆ знать процедуру защиты диссертации, иметь представление об основных документах, представляемых в Диссертационный совет.

Полная рабочая программа дисциплины прилагается.

### **Аннотация дисциплины**

#### **«Силы связи в твердых телах»**

По направлению подготовки 03.06.01 *Физика и астрономия*  
 профиль подготовки 01.04.07. *Физика конденсированного состояния*

**Место дисциплины в основной образовательной программе:**

Блок 1. Вариативная часть **Б1.В.05.1** . Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена дисциплина /дисциплины (модуль/модули), направленные на подготовку к преподавательской деятельности.

*Дисциплина реализуется кафедрой «Физика»*

*Содержание дисциплины:*

Содержание разделов	часы	
	Ауд.	СРС
1 Электронная структура атомов. Химическая связь и валентность.	2	20
2 Типы сил связи в конденсированном состоянии: ван-дер-ваальсова связь, ионная связь, ковалентная связь, металлическая связь.	2	20
3. Химическая связь и ближний порядок.	2	20
4. Структура вещества с ненаправленным взаимодействием. Примеры кристаллических структур, отвечающих плотным упаковкам шаров: простая кубическая, ОЦК, ГЦК, ГПУ, структура типа CsCl, типа NaCl, структура типа перовскита CaTiO <sub>3</sub> .	4	12
5. Основные свойства ковалентной связи	2	10
6. Структура веществ с ковалентными связями. Структура веществ типа селена. Гибридизация атомных орбиталей в молекулах и кристаллах. Структура типа алмаза и графита	4	10

*Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:*

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений,
- генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет: 3 ЗЕ (108 часов)

Программой дисциплины предусмотрены:

Аудиторные занятия – 16 часов.

Самостоятельная работа аспиранта (92 часов)

### Аннотация дисциплины

#### «Симметрия твердых тел».

По направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия  
профиль подготовки 01.04.07. Физика конденсированного состояния

#### Место дисциплины в основной образовательной программе:

Блок 1. Вариативная часть **Б1.В.06.1** . Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена дисциплина /дисциплины (модуль/модули), направленные на подготовку к преподавательской деятельности.

Дисциплина реализуется кафедрой «Физика»

Содержание дисциплины:

Содержание разделов	часы	
	Ауд.	СРС
1. Кристаллические и аморфные твердые тела. Трансляционная инвариантность. Базис и кристаллическая структура.	2	20
2. Элементарная ячейка. Ячейка Вигнера – Зейтца. Обозначения узлов, направлений и плоскостей в кристалле.	4	20
3. Обратная решетка, ее свойства. Зона Бриллюэна.	2	20
4. Элементы симметрии кристаллов: повороты, отражения, инверсия, инверсионные повороты, трансляции. Операции (преобразования) симметрии.	4	20
5. Элементы теории групп, группы симметрии. Возможные порядки поворотных осей в кристалле. Пространственные и точечные группы (кристаллические классы). Классификация решеток Браве.	4	12

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

-способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений,  
-генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет: 3 ЗЕ (108 часов)

Программой дисциплины предусмотрены:

Аудиторные занятия – 16 часов.

Самостоятельная работа аспиранта (92 часов)

### Аннотация дисциплины

#### «Дефекты в твердых телах».

По направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия  
профиль подготовки 01.04.07. Физика конденсированного состояния

Место дисциплины в основной образовательной программе:

Блок 1. Вариативная часть Б1.В.07.1 . Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена дисциплина /дисциплины (модуль/модули), направленные на подготовку к преподавательской деятельности.

*Дисциплина реализуется кафедрой «Физика»*

*Содержание дисциплины:*

Содержание разделов	часы	
	Ауд.	СРС
1. Точечные дефекты, их образование и диффузия. Вакансии и межузельные атомы. Дефекты Френкеля и Шоттки.	4	24
2. Тепловые дефекты в бинарных кристаллах. Радиационные дефекты.	4	24
3. Линейные дефекты. Краевые и винтовые дислокации. Роль дислокаций в пластической деформации.	4	24
4. Взаимодействие дислокаций с точечными дефектами. Границы зерен.	4	24

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

-способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений,  
-генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет: 3 ЗЕ (108 часов)

Программой дисциплины предусмотрены:

Аудиторные занятия – 16 часов.

Самостоятельная работа аспиранта (92 часов)

### Аннотация дисциплины

#### «Электронные свойства твердых тел»

По направлению подготовки 03.06.01 *Физика и астрономия*  
профиль подготовки 01.04.07. *Физика конденсированного состояния*

Место дисциплины в основной образовательной программе:

Блок 1. Вариативная часть Б1.В.08.1 . Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена дисциплина /дисциплины (модуль/модули), направленные на подготовку к преподавательской деятельности.

*Дисциплина реализуется кафедрой «Физика»*

*Содержание дисциплины:*

Содержание разделов	часы	
	Ауд.	СРС
1. Электронные свойства твердых тел: основные экспериментальные факты. Проводимость, эффект Холла, термоЭДС, фотопроводимость, оптическое поглощение. Трудности объяснения этих фактов на основе классической теории Друде.	2	20
2. Основные приближения зонной теории. Граничные условия Борна – Кармана. Теорема Блоха. Блоховские функции. Квазиимпульс. Зоны Бриллюэна. Энергетические зоны.	2	20
3.Брэгговское отражение электронов при движении по кристаллу. Полосатый спектр энергии.	2	20
4.Приближение сильносвязанных электронов. Связь ширины разрешенной зоны с перекрытием волновых функций атомов. Закон дисперсии. Тензор обратных эффективных масс.	4	12
5.Приближение почти свободных электронов. Брэгговские отражения электронов.	2	10
6.Заполнение энергетических зон электронами. Поверхность Ферми. Плотность состояний. Металлы, диэлектрики и полупроводники. Полуметаллы.	4	10

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений,
- генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях ;

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет: 3 ЗЕ (108 часов)

Программой дисциплины предусмотрены:

Аудиторные занятия – 16 часов.

Самостоятельная работа аспиранта (92 часов)

### Аннотация дисциплины

#### «Магнитные свойства твердых тел»

По направлению подготовки 03.06.01 *Физика и астрономия*  
профиль подготовки 01.04.07. *Физика конденсированного состояния*

Место дисциплины в основной образовательной программе:

Блок 1. Вариативная часть Б1.В.09.1 . Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена дисциплина

/дисциплины (модуль/модули), направленные на подготовку к преподавательской деятельности.

Содержание разделов	часы	
	Ауд.	СРС
1 Намагниченность и восприимчивость. Диамагнетики, парамагнетики и ферромагнетики. Законы Кюри и Кюри – Вейсса. Парамагнетизм и диамагнетизм электронов проводимости.	4	24
2. Природа ферромагнетизма. Фазовый переход в ферромагнитное состояние. Роль обменного взаимодействия. Точка Кюри и восприимчивость ферромагнетика.	4	24
3. Ферромагнитные домены. Причины появления доменов. Доменные границы (Блоха, Нееля).	4	24
4. Антиферромагнетики. Магнитная структура. Точка Нееля. Восприимчивость антиферромагнетиков. Ферримагнетики. Магнитная структура ферримагнетиков. Спиновые волны, магноны. Движение магнитного момента в постоянном и переменном магнитных полях. Электронный парамагнитный резонанс. Ядерный магнитный резонанс.	4	24

*Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:*

-способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений,  
-генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях ;

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет: 3 ЗЕ (108 часов)

Программой дисциплины предусмотрены:

Аудиторные занятия – 16 часов.

Самостоятельная работа аспиранта (92 часов)

#### **Аннотация дисциплины**

##### **«Сегнетоэлектрические и сегнетоэластические фазовые переходы»**

По направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия

профиль подготовки 01.04.07. Физика конденсированного состояния

Место дисциплины в основной образовательной программе:

Блок 1. Вариативная часть Б1.В.10.1 . Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена дисциплина /дисциплины (модуль/модули), направленные на подготовку к преподавательской деятельности.

*Дисциплина реализуется кафедрой «Физика»*

*Содержание дисциплины:*

Содержание разделов	часы	
	Ауд.	СРС
1 Аномалии физических свойств при фазовых переходах. Трикритическая точка. Учет флуктуаций параметра порядка в феноменологии	2	20

ческой теории. Область применимости теории Ландау для сегнетоэлектрических фазовых переходов. Критерий Гинзбурга.		
2. Динамика фазовых переходов типа смещения и порядок-беспорядок. Уравнение движения параметра порядка. Динамическая диэлектрическая проницаемость.	4	20
3. Сегнетоэлектрики с размытыми фазовыми переходами – релаксоры.	2	20
4. Релаксация и модель Дебая. Описание дебаевского отклика. Недебаевский отклик. Математические методы описания релаксационных явлений в твердых телах.	4	20
5. Методика и техника измерений. Применение методик диэлектрической спектроскопии в исследованиях сегнетоэлектрических материалов.	4	12

*Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:*

-способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений,  
-генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях ;

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет: 3 ЗЕ (108 часов)

Программой дисциплины предусмотрены:

Аудиторные занятия – 16 часов.

Самостоятельная работа аспиранта (92 часов)

#### **Аннотация рабочей программы педагогической практики**

Целью прохождения педагогической практики является формирование у аспирантов положительной мотивации к педагогической деятельности и профессиональных компетенций, обеспечивающих готовность к педагогическому проектированию учебно-методических комплексов дисциплин в соответствии с профилем подготовки и проведению различных видов учебных занятий с использованием инновационных образовательных технологий, формирование умений выполнения гностических, проектировочных, конструктивных, организаторских, коммуникативных и воспитательных педагогических функций, закрепление психолого-педагогических знаний в области профессиональной педагогики и приобретение навыков творческого подхода к решению научно-педагогических задач.

Сроки прохождения педагогической практики устанавливаются в соответствии с учебным планом подготовки и индивидуальным планом аспиранта, согласуются с научным руководителем и заведующим кафедрой. Педагогическая практика осуществляется как непрерывный цикл. Объем педагогической практики составляет 2 недели (3 ЗЕТ).

#### **Аннотация рабочей программы научно-исследовательской практики**

Целью прохождения научно-исследовательской практики является изучение и овладение теоретическими и экспериментальными методами исследования природы кристаллических и аморфных веществ имеющих сегнетоэлектрические свойства.

Сроки прохождения научно-исследовательской практики устанавливаются в соответствии с учебным планом подготовки и индивидуальным планом аспиранта, согласуются с научным руководителем и заведующим кафедрой. Объем научно-исследовательской практики составляет 2 недели (3 ЗЕТ).

Полная программа научно-исследовательской практики прилагается.

#### **Аннотация рабочей программы научных исследований, проводимых аспирантом**

В научные исследования (НИ) аспиранта входит научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Объем НИ аспиранта составляет 8640 ч (240 з.е.). Программа НИ аспиранта является индивидуальной и отражается в индивидуальном плане работы аспиранта.

НИ выполняются аспирантом под руководством научного руководителя по избранной тематике в течение всего срока обучения. Профильная кафедра создает условия для НИ аспиранта, включая регулярные консультации с научным руководителем, работу в научных библиотеках и др., в соответствии с индивидуальным планом подготовки аспиранта.

Подготовка текста научно-квалификационной работы осуществляется аспирантом на протяжении всего срока обучения и завершается представлением, как правило, на четвертом году обучения, законченного текста научному руководителю и, при наличии положительного отзыва научного руководителя, экспертной комиссии профильной кафедры.

Результаты НИ аспирант обобщает в научных публикациях. Апробация результатов самостоятельного научного исследования аспирантом осуществляется также в ходе его участия в профильных научных мероприятиях (конференциях, семинарах, круглых столах и др.).

Полная программа НИ прилагается.

#### **Аннотация рабочей программы государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация является базовой и имеет трудоемкость 9 зачетных единиц (324 часа).

Государственная итоговая аттестация включает: подготовку и сдачу государственного экзамена в объеме 3 ЗЕТ (108 часов) и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации в объеме 6 ЗЕТ (216 часов) и регулируется Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ВолгГТУ.

Полная программа ГИА прилагается.

## КАДРОВЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОПОП АСПИРАНТУРЫ

по направлению подготовки 03.06.01 физика и астрономия      направленности 01.04.07 физика конденсированного состояния

№ п/п	Наименование индикатора	Единица измерения/ значение	Значение сведений 2016 год	Значение сведений 2017 год
1.	Среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника (в приведенных к целочисленным значениям ставок), организации, реализующей программы аспирантуры	Тыс. руб.	553,45	515,2
2	Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих Программу аспирантуры.	%	94	100
3.	Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников организации в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) в журналах, индексируемых в базах данных «Web of Science» или «Scopus»	Ед.	36,83	41,8
4.	Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников организации в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования (РИНЦ)	Ед.	415,68	512,6
5.	Сведения о штатном научно-педагогическом работнике организации, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим научное руководство программой аспирантуры:	Бурханов Анвер Идрисович		
5.1	Ученая степень (в том числе ученая степень, присвоенная за рубежом и признаваемая в Российской Федерации) научно-педагогического работника, осуществляющего научное руководство программой аспирантуры	Доктор физико-математических наук		

5.2	Количество научно-исследовательских (творческих) проектов по направлению подготовки выполненных самостоятельно научным руководителем программы аспирантуры или при его участии	Ед	2	1
5.3	Количество публикации руководителя научным содержанием программы аспирантуры по результатам научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях	Ед	8	4
5.4	Количество выступлений научного руководителя программы аспирантуры на национальных и международных конференциях	Ед	5	3
5.	Сведения о штатном научно-педагогическом работнике организации, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим научное руководство программой аспирантуры:	Жога Лев Викторович		
5.1	Ученая степень (в том числе ученая степень, присвоенная за рубежом и признаваемая в Российской Федерации) научно-педагогического работника, осуществляющего научное руководство программой аспирантуры	Доктор физико-математических наук		
5.2	Количество научно-исследовательских (творческих) проектов по направлению подготовки выполненных самостоятельно научным руководителем программы аспирантуры или при его участии	Ед		
5.3	Количество публикации руководителя научным содержанием программы аспирантуры по результатам научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях	Ед	3	1
5.4	Количество выступлений научного руководителя программы аспирантуры на национальных и международных конференциях	Ед	4	2

#### Сведения о научных руководителях

Ф.И. О. научного руководителя	Ученая степень, ученое звание	Начало руководства аспирантами, год	Шифр и наименование специальности защиты диссертации		Изучаемый иностранный язык
			кандидатской	докторской*	
Бурханов Анвер Ид-	Доктор физико-	2004	03.06.01 физика и астро-	03.06.01 физика и астроно-	Немецкий, английский

рисович	математических наук		номия направленности 01.04.07 физика конденсированного состояния	мия направленности 01.04.07 физика конденсированного состояния	
Жога Лев Викторович	Доктор физико-математических наук	2010	03.06.01 физика и астрономия направленности 01.04.07 физика конденсированного состояния	03.06.01 физика и астрономия направленности 01.04.07 физика конденсированного состояния	Немецкий, английский

Сведения о категориях профессорско-преподавательского состава, проводящего занятия с аспирантами

№п/п	Наименование дисциплины	Ф.И. О. преподавателя, проводящего занятия с аспирантами	Ученая степень, ученое звание

Сведения о категориях профессорско-преподавательского состава, входящего в состав комиссии по приему кандидатских экзаменов аспирантов<sup>3</sup>

№п/п	Шифр и наименование специальности научных работников	Ф.И. О. преподавателя, входящего в состав комиссии по приему кандидатских экзаменов	Ученая степень, ученое звание

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ  
ОПОП АСПИРАНТУРЫ**

по направлению подготовки 03.06.01 физика и астрономия направленности 01.04.07 физика конденсированного состояния

**Дисциплина «Иностранный язык»**

Кафедра «Иностранные языки»

Расположение кафедры: учебный корпус ИАиС корпус А, 2-й этаж, ауд. 252.

Сайт кафедры: (<http://vgasu.ru/institutions/arch/lmk>)

Материально-технические условия реализации ОПОП аспирантуры:

Кафедра «Лингвистика и межкультурная коммуникация» располагает материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Учебная аудитория А-251: 32 посадочных места для обучающихся, место преподавателя, учебная доска.

Учебная аудитория А-251а: 14 посадочных мест для обучающихся, место преподавателя, учебная доска.

**И т.д.**

**Дисциплина «История и философия науки»**

Кафедра «Философия»

Расположение кафедры: ИАиС корпус В ауд 507 А

Сайт кафедры: (<http://vgasu.ru/institutions/arch/kfsip>)

Материально-технические условия реализации ОПОП аспирантуры:

В-507	Лекционная аудитория
В-507 А	Методический кабинет поствузовского гуманитарного образования

Компьютеры – 11 шт.;

МФУ – 1 шт.;

Принтеры – 2 шт.

**И т.д.**

## Дисциплина «Физика конденсированного состояния»

Кафедра «Физика ИАиС»

Расположение кафедры: Учебный корпус 3 ИАиС ауд 400 , 413.

Сайт кафедры: <http://www.vstu.ru/university/fakultety-i-kafedry/iais/ftistb/kafedry/fizika/>

Кафедра « Физика ИАиС» располагает материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта, а также эффективное выполнение диссертационной работы.

Материально-техническая база кафедры «Физика ИАиС»:

Лаборатория №413 « Исследование диэлектрического и поляризационного отклика сегнетоэлектриков и родственных материалов»

Методики измерения и анализа частотно-температурной зависимости диэлектрического отклика сегнетоэлектриков и родственных материалов.

Измерение диэлектрических характеристик в слабых полях низко- и инфранизкой частоты в различных сегнетоэлектрических объектах (кристаллы, керамики , пленки)

Ознакомление и освоение работы модифицированной схемы Сойера-Тауэра при изучении поляризационных характеристик сегнетоэлектрических материалов

Методики измерения внутреннего трения в сегнетоэлектрических кристаллах в ультразвуковом диапазоне

Методики измерений токов поляризации и деполяризации в сегнетоэлектрических материалах

1) Две прецизионных установки мостового типа, разработанные на кафедре, для раздельного измерения составляющих комплексной диэлектрической проницаемости в ультраслабых и слабых полях в диапазоне низких- и инфранизких частот (0.1–1000 Гц);

2) автоматизированная осциллографическая установка (схема типа Сойера - Тауэра) для исследования процессов поляризации и реполяризации в интервале частот 0.1–10000 Гц в полях от слабых до полей насыщения, включающая в себя цифровой запоминающий осциллограф сопряженный с компьютером

3) установка для измерения пьезоэлектрического отклика сегнетокерамики методом резонанса- антирезонанса

4) высокочувствительные электрометры типа В7-30 (чувствительность до  $1 \cdot 10^{-12}$  А) для измерения пиротоков и токов деполяризации исследуемых материалов

5) измерения внутреннего трения методом резонансного поглощения ультразвука на слабом сигнале при возможности подачи на исследуемый образец сильного сдвигающего поля;

6) Установка для измерения долговечности сегнетокерамических образцов при нагружении в режиме постоянства внешней нагрузки, как механической, так и электрической.

7) Установка для измерения скорости ползучести сегнетокерамик в режиме постоянной нагрузки в диапазоне скоростей ползучести  $10^{-4} \div 10^{-8}$  мм/с с точностью 1%.

- 8) Установка для измерения электрической прочности диэлектриков при постоянном и переменном напряжении

Лаборатория №400 «Оптические исследования»

- Микроскоп Neofot сопряженный с цифровой камерой и компьютером для исследования поверхностной микроструктуры исследуемых образцов

**И т.д.**

**Дисциплина «Методология диссертационного исследования»**

Кафедра «Философия»

Расположение кафедры: ИАиС корпус В ауд 507 А

Сайт кафедры: (<http://vgasu.ru/institutions/arch/kfsip>)

Материально-технические условия реализации ОПОП аспирантуры:

В-507	Лекционная аудитория
В-507 А	Методический кабинет поствузовского гуманитарного образования

Компьютеры – 11 шт.;

МФУ – 1 шт.;

Принтеры – 2 шт.

**И т.д.**

**Дисциплина «Международная научная коммуникация»**

Кафедра «Иностранные языки»

Расположение кафедры: учебный корпус ИАиС корпус А, 2-й этаж, ауд. 252.

Сайт кафедры: (<http://vgasu.ru/institutions/arch/lmk>)

Материально-технические условия реализации ОПОП аспирантуры:

Кафедра «Лингвистика и межкультурная коммуникация» располагает материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Учебная аудитория А-251: 32 посадочных места для обучающихся, место преподавателя, учебная доска.

Учебная аудитория А-251а: 14 посадочных мест для обучающихся, место преподавателя, учебная доска.

**И т.д.**

**И т.д.**

**Дисциплина «Педагогика и психология высшей школы»**

Кафедра «Философия»

Расположение кафедры: ИАиС корпус В ауд 507 А

Сайт кафедры: (<http://vgasu.ru/institutions/arch/kfsip>)

Материально-технические условия реализации ОПОП аспирантуры:

В-507	Лекционная аудитория
В-507 А	Методический кабинет поствузовского гуманитарного образования

Компьютеры – 11 шт.;

**И т.д.**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ  
ОПОП АСПИРАНТУРЫ**

по направлению подготовки 03.06.01 физика и астрономия  
направленности 01.04.07 физика конденсированного состояния

Сведения о возможности открытого доступа к электронно-библиотечной системе ВолгГТУ и прочим научным электронным ресурсам.

Название	Описание
Электронно-библиотечная система ВолгГТУ	Электронная библиотечная система (ЭБС) содержит информацию об изданиях профессорско-преподавательского состава ВолгГТУ, вышедшие в издательстве учебной и научной литературы ВолгГТУ (ИУНЛ ВолгГТУ) и авторефераты диссертаций, защищенные в диссертационных советах ВолгГТУ
База данных ТЕХНОРМАТИВ	Содержит полные тексты всех стандартов и нормативно-технической документации- ГОСТы, руководящие документы, СНиПы, технические регламенты, нормы, правила, методические указания и др.
Электронная библиотека РНБ	Фонд авторефератов кандидатских и докторских диссертаций за последние 10 лет.
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Электронные версии книг и периодических изданий издательства «Лань» и др. ведущих издательств учебной литературы. Доступные коллекции книг:</li> <li>– Инженерно-технические науки (издательство «Лань», издательство «Машиностроение», издательство «Новое знание»);</li> <li>– Информатика (издательство «ДМК Пресс»);</li> <li>– Математика (издательство «Лань»);</li> <li>– Технологии пищевых производств (издательство «ГИОРД» );</li> <li>– Физика (издательство «Лань»);</li> <li>– Химия (издательство «НОТ», издательство «Лань»);</li> <li>– Теоретическая механика (издательство «Лань»)</li> <li>– Экономика и менеджмент (издательство "Дашков и К", издательство "Финансы и статистика")</li> <li>– География (издательство "Лань");</li> <li>– Искусствоведение (издательство "Лань");</li> <li>– Право. Юридические науки (издательство "Лань");</li> <li>– Социально-гуманитарные науки (издательство «Лань»);</li> <li>– Филология (издательство «Лань»);</li> <li>– Химия (издательство Кемеровского государственного университета);</li> <li>– Художественная литература (издательство "Лань");</li> <li>– Психология. Педагогика (издательство "Лань");</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Экономика и менеджмент (издательство «Лань»);</li> <li>– Экономика и менеджмент (издательство Global Finance School);</li> <li>– Языкознание и литературоведение (издательство «Лань»).</li> </ul>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных статей и публикаций по всем областям знаний
Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам	Полная коллекция российских патентных документов
БД ВИНТИ	Включает материалы РЖ ВИНТИ с 1981 года
Евразийская патентная информационная система (ЕАПАТИС)	Патентные документы России, национальных патентных ведомств стран евразийского региона, включая документацию стран-участниц Евразийской патентной конвенции.
Polpred.com Обзор СМИ	Миллионы сюжетов информагентств и деловой прессы за 15 лет
Справочная правовая система КонсультантПлюс	Содержит законодательство РФ (включая законы Волгограда и Волгоградской области) и СССР , а также комментарии законодательства
Университетская информационная система (УИС Россия)	Коллективная научная информационная база по социальным и гуманитарным исследованиям
Электронная библиотечная система издательства «Юрайт»	Виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по экономическим, юридическим, гуманитарным, инженерно-техническим и естественно-научным направлениям и специальностям
The SpringerLink Online Collection	Ресурс включает в себя журналы, книги, научные изображения и протоколы издательства Springer
Патентная база данных Questel Orbit	Одна из ведущих платформ поиска патентной информации по более чем 80 странам и международным патентным ведомствам
Журналы издательства Taylor and Francis	Более 1000 журналов по всем областям знаний
Коллекция журналов издательства Wiley	Журналы издательства Wiley по всем областям знаний (всего 1543 журнала)
Журнал Nature	Полные тексты статей журнала Nature. Nature- мультидисциплинарный журнал, посвященный широкому спектру вопросов, в основном естественно-научной тематики.
IOP Historic Archive	Архив научных журналов издательства IOP Publishing. Тематика ресурса: физика и смежные науки
Royal Society of Chemistry	Журналы по химии издательства Royal Society of Chemistry Publishing.
Журнал «Science». Архив	Архивные выпуски мультидисциплинарного журнала «Science»
Журналы Annual Reviews.	Electronic Back Volume Sciences Collection — полный ар-

Архивы	хив научных журналов издательства Annual Reviews.
Журналы Американского института физики	Тематика ресурса – физика.
Журналы Американского химического общества (ACS)	Журналы по химии
Реферативная и библио-метрическая БД Scopus	Реферативная информация по всем областям знаний
Optical Society of America	Издает авторитетные журналы и материалы конференций по оптике и фотонике
World Bank Database	Содержит статистические данные по более чем 800 показателей развития более 200 стран начиная с 1960 года. Данные включают в себя социальные, экономические, финансовые, природные ресурсы и экологические показатели.
Архивы Oxford University Press	Открыт доступ к архивам научных журналов издательства Oxford University Press до 1995 года включительно.
Европейская патентная служба esp@cenet	Предоставляет свободный доступ к более чем 80 млн. патентным документам со всего мира, содержащим информацию об изобретениях и технических разработках с 1836 года по настоящее время
Журналы American Physical Society (Американского физического общества)	Крупнейшая в мире по численности организация, объединяющая физиков. Была основана в 1899. Общество публикует более десятка научных журналов. Авторитетность журналов подтверждается включением большинства из них в Web of Science и высокими значениями импакт-факторов в Journal Citation Reports.
Журналы Cambridge University Press. Архив	Архив научных журналов издательства Cambridge University Press по всем областям знаний. Журналы доступны с первых выпусков.
Мультидисциплинарная база данных научного цитирования Web of Science Core Collection	Web of Science предоставляет возможность поиска среди свыше 12 000 журналов и 148 000 материалов конференций в области естественных, общественных, гуманитарных наук и искусства, позволяющий получить наиболее релевантные данные по интересующим вас вопросам. Помимо поиска, Web of Science устанавливает ссылочные связи между определенными исследованиями с использованием цитированных материалов и тематических связей между статьями, установленными авторитетными исследователями, работающими в данной области. Является самой обширной реферативной базой данных.
Полнотекстовые журналы издательства Sage Publications	Журналы по социологии, криминалистики, этнологии и психологии. Более 100 журналов издательства перечислены в базах данных Института научной информации США среди самых высокорейтинговых по различным областям знания. По подписке открыт доступ к коллекции Sage_HSS – это более 300 журналов по гуманитарным и общественным наукам с 1997 г. по настоящее время – и к архивной коллекции по всем областям знаний с 1800 по 1998 г.

Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по ОПОП аспирантуры.

Обучающимся и научно-педагогическим работникам обеспечен доступ (удалённый доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчёта не менее 50 экземпляров каждого из изданий обязательной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин и практики, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

Дисциплины, изучаемые аспирантами, обеспечены основной учебно-методической литературой, рекомендованной в рабочих программах дисциплин.

ВолгГТУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

#### Сведения о библиотечном и информационном обеспечении ОПОП аспирантуры

№ п/п	Наименование индикатора	Единица измерения / значение	Значение сведений
1.	Наличие в организации электронно-библиотечной системы (электронной библиотеки)	Есть/нет	Есть
2.	Общее количество наименований основной литературы, указанной в рабочих программах дисциплин (модулей), имеющих в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	Ед.	12
3.	Общее количество наименований дополнительной литературы, указанной в рабочих программах дисциплин (модулей), имеющих в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	Ед.	15
4.	Общее количество печатных изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей) в наличии (суммарное количество экземпляров) в библиотеке по образовательной программе	Экз.	25
5.	Общее количество наименований основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке по образовательной программе	Ед.	12
6.	Общее количество печатных изданий дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке (суммарное количество экземпляров) по образовательной программе	Экз.	20
7.	Общее количество наименований дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), в наличии в библиотеке по образовательной программе	Ед.	5
8.	Наличие печатных и (или) электронных образовательных ресурсов адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья	Да/нет	
9.	Количество имеющегося в наличии ежегодно обновляемого лицензионного программного обеспечения, предусмотрен-	Ед.	5

	ного рабочими программами дисциплин (модулей)		
10.	Наличие доступа (удаленного доступа) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, которые определены в рабочих программах дисциплин (модулей).	Да/нет	Да

Сведения об обеспеченности учебно-методической документацией ОПОП аспирантуры

№ п/п	Наименование дисциплины	Наименование учебников, учебно-методических, методических пособий, разработок и рекомендаций	Количество аспирантов, изучающих дисциплину	Количество экземпляров в библиотеке	Обеспеченность учебно-методической документацией, %
1	Физика конденсированного состояния	Физика сегнетоэлектриков: современный взгляд / под ред. К.М. Рабе, Ч.Г. Ана, Ж.-М. Трискона; пер. с англ. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 440с.	4	2	100
2	Физика конденсированного состояния	Горохов В.А. . Основы экспериментальных исследований и методика их проведения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. А Горохов. - Минск : Новое знание, 2015. - 655 с. (ЭБС "Лань")	4		100

Сведения о доступности электронных фондов учебно-методической документации ОПОП аспирантуры

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1	<b>Taylor and Francis</b>	<a href="http://www.tandfonline.com">http://www.tandfonline.com</a>	В открытом доступе
2	<b>Физика твердого тела</b>	<a href="http://www.ioffe.ru/journal/s/ftt">www.ioffe.ru/journal/s/ftt</a>	В открытом доступе

**ФИНАНСОВЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОПОП АСПИРАНТУРЫ**

по направлению подготовки 03.06.01 физика и астрономия  
направленности 01.04.07 физика конденсированного состояния

Составляющие базовых нормативных затрат	Базовые нормативные затраты в 2017 г., тыс. руб.	Затраты с учетом корректирующих коэффициентов к базовым нормативным затратам в 2017 г., тыс. руб.
Затраты на оплату труда и начисления на выплаты по оплате труда профессорско-преподавательского состава и других работников образовательной организации, непосредственно связанных с оказанием государственной услуги, включая страховые взносы в Пенсионный фонд Российской Федерации, Фонд социального страхования Российской Федерации и Федеральный фонд обязательного медицинского страхования, страховые взносы на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний в соответствии с трудовым законодательством и иными нормативными правовыми актами, содержащими нормы трудового права	47,70	67,54
Затраты на приобретение материальных запасов и особо ценного движимого имущества, потребляемого (используемого) в процессе оказания государственной услуги с учетом срока полезного использования (в том числе затраты на арендные платежи)	4,71	4,71
Затраты на приобретение учебной литературы, периодических изданий, издательских и полиграфических услуг, электронных изданий, непосредственно связанных с оказанием соответствующей государственной услуги	1,40	1,40
Затраты на организацию учебной и производственной практики, в том числе затраты на проживание и оплату суточных для обучающихся, проходящих практику, и сопровождающих их работников образовательной организации, за исключением затрат на приобретение транспортных услуг	5,79	5,79
Затраты на повышение квалификации ППС, в том числе связанные с наймом жилого помещения и дополнительные расходы, связанные с проживанием вне места постоянного жительства (су-	1,46	1,46

точные) ППС на время повышения квалификации, за исключением затрат на приобретение транспортных услуг		
Затраты на прохождение ППС периодических медицинских осмотров	0,55	0,55
Затраты на коммунальные услуги, в том числе затраты на холодное и горячее водоснабжение и водоотведение, теплоснабжение, электроснабжение, газоснабжение и котельно-печное топливо.	2,33	6,307
Затраты на содержание объектов недвижимого имущества (в том числе затраты на арендные платежи)	3,13	3,134
Затраты на содержание объектов особого ценного движимого имущества	0,50	0,50
Сумма резерва на полное восстановление состава объектов особо ценного движимого имущества, необходимого для общехозяйственных нужд, формируемого в установленном порядке в размере начисленной годовой суммы амортизации по указанному имуществу	0,71	0,71
Затраты на приобретение услуг связи, в том числе затраты на местную, междугороднюю и международную телефонную связь, интернет	0,26	0,26
Затраты на приобретение транспортных услуг, в том числе на проезд ППС до места прохождения повышения квалификации и обратно, на проезд до места прохождения практики и обратно для обучающихся, проходящих практику, и сопровождающих их работников образовательной организации	2,64	2,64
Затраты на оплату труда и начисления на выплаты по оплате труда работников образовательной организации, которые не принимают непосредственного участия в оказании государственной услуги (административно-управленческого, учебно-вспомогательного персонала и иных работников, осуществляющих вспомогательные функции), включая страховые взносы в Пенсионный фонд Российской Федерации, Фонд социального страхования Российской Федерации и Федеральный фонд обязательного медицинского страхования, страховые взносы на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний в соответствии с трудовым законодательством и иными нормативными правовыми актами, содержащими нормы трудового права	12,42	17,587
Затраты на организацию культурно-массовой, физкультурной и спортивной, оздоровительной работы со студентами	0,00	0,00
Затраты, связанные с уплатой налога на имущество организаций и земельного налога	-	1,372
Итого базовые нормативные затраты	83,60	113,96

Составляющие базовых нормативных затрат	Базовые нормативные затраты в 2016 г., тыс. руб.	Затраты с учетом корректирующих коэффициентов к базовым нормативным затратам в 2016 г., тыс. руб.
Затраты на оплату труда и начисления на выплаты по оплате труда профессорско-преподавательского состава и других работников образовательной организации, непосредственно связанных с оказанием государственной услуги, включая страховые взносы в Пенсионный фонд Российской Федерации, Фонд социального страхования Российской Федерации и Федеральный фонд обязательного медицинского страхования, страховые взносы на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний в соответствии с трудовым законодательством и иными нормативными правовыми актами, содержащими нормы трудового права	40,710	44,7
Затраты на приобретение материальных запасов и особо ценного движимого имущества, потребляемого (используемого) в процессе оказания государственной услуги с учетом срока полезного использования (в том числе затраты на арендные платежи)	4,640	4,64
Затраты на приобретение учебной литературы, периодических изданий, издательских и полиграфических услуг, электронных изданий, непосредственно связанных с оказанием соответствующей государственной услуги	0,560	0,56
Затраты на организацию учебной и производственной практики, в том числе затраты на проживание и оплату суточных для обучающихся, проходящих практику, и сопровождающих их работников образовательной организации, за исключением затрат на приобретение транспортных услуг	3,780	3,78
Затраты на повышение квалификации ППС, в том числе связанные с наймом жилого помещения и дополнительные расходы, связанные с проживанием вне места постоянного жительства (суточные) ППС на время повышения квалификации, за исключением затрат на приобретение транспортных услуг	1,510	1,51
Затраты на коммунальные услуги, в том числе затраты на холодное и горячее водоснабжение и водоотведение, теплоснабжение, электроснабжение, газоснабжение и котельно-печное топливо.	1,710	4,427
Затраты на содержание объектов недвижимого имущества (в том числе затраты на арендные	2,640	2,64

платежи)		
Затраты на приобретение услуг связи, в том числе затраты на местную, междугороднюю и международную телефонную связь, интернет	0,080	0,08
Затраты на приобретение транспортных услуг, в том числе на проезд ППС до места прохождения повышения квалификации и обратно, на проезд до места прохождения практики и обратно для обучающихся, проходящих практику, и сопровождающих их работников образовательной организации	0,840	0,84
Затраты на оплату труда и начисления на выплаты по оплате труда работников образовательной организации, которые не принимают непосредственного участия в оказании государственной услуги (административно-управленческого, учебно-вспомогательного персонала и иных работников, осуществляющих вспомогательные функции), включая страховые взносы в Пенсионный фонд Российской Федерации, Фонд социального страхования Российской Федерации и Федеральный фонд обязательного медицинского страхования, страховые взносы на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний в соответствии с трудовым законодательством и иными нормативными правовыми актами, содержащими нормы трудового права	26,410	26,41
Затраты на организацию культурно-массовой, физкультурной и спортивной, оздоровительной работы со студентами	0	0
Затраты, связанные с уплатой налога на имущество организаций и земельного налога	0	0,537
Итого базовые нормативные затраты	82,88	90,124