

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шевчик Андрей Павлович  
Должность: Врио ректора  
Дата подписания: 26.05.2021 17:29:17  
Уникальный программный ключ:  
e1e4bb0d4ab042490a99c40e31641575580ad1a202c444b0f04635f200db7605



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Санкт-Петербургский государственный технологический институт**  
**(технический университет)»**  
**(СПбГТИ(ТУ))**

Утверждаю  
Ректор

\_\_\_\_\_ А.П.Шевчик

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

Номер внутривузовской регистрации  
\_\_\_\_\_

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ**  
**НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ**

Направление подготовки  
**22.06.01 ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ**

Направленность образовательной программы  
**Материаловедение**

Квалификация выпускника  
**«Исследователь. Преподаватель-исследователь»**

**Очная форма обучения**

Санкт-Петербург  
2016

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения .....	2
1.1 Понятие образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре .....	2
1.2 Нормативные и правовые документы для разработки программы аспирантуры .....	2
2 Общая характеристика программы аспирантуры .....	3
2.1 Цель программы .....	3
2.2 Срок освоения программы .....	3
2.3 Объем программы .....	3
2.4 Требования к уровню подготовки поступающих в аспирантуру .....	3
2.5 Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры .....	3
2.6 Объекты профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры .....	4
2.7 Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры .....	4
2.8 Планируемые результаты освоения программы аспирантуры .....	4
2.9 Структура и содержание образовательной программы аспирантуры .....	7
2.10 Матрица компетенций .....	9
Таблица 3. Матрица соответствия компетенций в составных частях образовательной программы аспирантуры .....	10
3 Аннотации рабочих программ .....	12
Б1.Б.01 ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ .....	12
Б1.Б.02 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК .....	18
Б1.В.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ .....	20
Б1.В.02 МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ .....	23
Б1.В.03 ЗАЩИТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ .....	25
Б1.В.04 ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ .....	27
Б1.В.ДВ.01.01 ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ .....	29
Б1.В.ДВ.01.02 ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ .....	31
Б1.В.ДВ.02.01 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ .....	33
Б1.В.ДВ.02.02 КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ .....	35
Б2.В.01(П) ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА) .....	37
Б2.В.02(П) ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА) .....	39
Б3.В НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	40
Б4 ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ .....	47
ФТД.В.01 НАНОМАТЕРИАЛЫ .....	50
4 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации программы аспирантуры .....	51
5 Фактическое ресурсное обеспечение программы аспирантуры .....	52
5.1 Общесистемное обеспечение реализации программы аспирантуры .....	52
5.2 Кадровое обеспечение .....	52
5.3 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы аспирантуры .....	53
5.4 Финансовое обеспечение программы аспирантуры .....	53
6 Фонды оценочных средств для государственной итоговой аттестации выпускников вуза .....	54

## **1 Общие положения**

### **1.1 Понятие образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре**

Образовательная программа высшего образования – программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – программа аспирантуры), реализуемая по направлению подготовки 22.06.01 - ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ и направленности «Материаловедение» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную в ФГБОУ ВО «СПбГТИ(ТУ)» с учетом потребностей регионального рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.06.01 - ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ.

Программа аспирантуры регламентирует цель, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки. Программа аспирантуры включает в себя: учебный план, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практик, программы научных исследований, календарный график учебного процесса, методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.

### **1.2 Нормативные и правовые документы для разработки программы аспирантуры**

Нормативно-правовую базу разработки программы аспирантуры составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.12.2014) «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 19.11.2013 № 1259);
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 22.06.01 - ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 888;
- Нормативно-методические документы Министерства образования и науки Российской Федерации;
- Нормативные документы СПбГТИ(ТУ).

## **2 Общая характеристика программы аспирантуры**

### **2.1 Цель программы**

Развитие у аспирантов личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.06.01 - ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ от 30 июля 2014 г. № 888.

Реализация программы аспирантуры осуществляется в соответствии с профилем подготовки и направлена на формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности, углубленное изучение теоретических и методологических основ технологии и переработки полимеров и композитов.

### **2.2 Срок освоения программы**

Срок освоения программы аспирантуры, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению 4 года.

При обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья срок может быть продлен по согласованию с обучающимся не более чем на 1 год по сравнению со сроком, установленным для соответствующей формы обучения.

### **2.3 Объем программы**

Объем программы аспирантуры по данному направлению подготовки в соответствии с ФГОС ВО составляет 240 зачетных единиц (далее – з.е.) вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы аспирантуры с использованием сетевой формы, реализации программы аспирантуры по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении.

Объем программы аспирантуры, реализуемый за один учебный год, не включая объем факультативных дисциплин, в очной форме обучения составляет 60 з.е., при обучении по индивидуальному плану – в соответствии с индивидуальным учебным планом аспиранта, но не более 75 з.е. в год и может различаться для каждого учебного года.

### **2.4 Требования к уровню подготовки поступающих в аспирантуру**

Поступающий в аспирантуру по направлению 22.06.01 - Технологии Материалов должен иметь высшее образование, подтверждаемое дипломом специалиста или дипломом магистра.

### **2.5 Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры**

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает сферы науки, техники, технологий и педагогики, охватывающие совокупность задач направления «Технологии материалов», в том числе: синтез новых материалов, проектирование и эксплуатация технологического оборудования для опытного и серийного производства материалов и изделий, разработка методов и

средств контроля качества материалов и технической диагностики технологических процессов производства, определение комплекса структурных и физических характеристик материалов (механических, теплофизических, оптических, электрофизических и других), соответствующих целям их практического использования.

## **2.6 Объекты профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются избранная отрасль научного знания, а также научные задачи междисциплинарного характера, в том числе:

методы проектирования перспективных материалов с использованием многомасштабного математического моделирования и соответствующее программное обеспечение;

методы и средства нано- и микроструктурного анализа с использованием микроскопов с различным разрешением (оптических, электронных, атомно-силовых и других) и генераторов заряженных частиц;

технологическое оборудование, для формообразования изделий, объемной и поверхностной обработки материалов на основе различных физических принципов (осаждение, спекание, закалка, прокатка, штамповка, намотка, выкладка, пултрузия, инфузия и другие), включая главные элементы оборудования, такие, например, как реакционные камеры, нагреватели, подающие механизмы машин и приводы;

технологические режимы обработки материалов (регламенты), обеспечивающие необходимые качества изделий;

методы и средства контроля качества и технической диагностики технологических процессов производства;

методы и средства определения комплекса физических характеристик материалов (механических, теплофизических, оптических, электрофизических и других), соответствующих целям их практического использования.

## **2.7 Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры**

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

-научно-исследовательская деятельность в области технологии материалов;

-преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

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

## **2.8 Планируемые результаты освоения программы аспирантуры**

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).

Универсальные и общепрофессиональные компетенции выпускника, формируемые в процессе освоения данной образовательной программы высшего образования, определяются на основе образовательного стандарта по направлению подготовки 22.06.01 - Технологии материалов.

Полный состав обязательных компетенций выпускника как совокупный ожидаемый результат образования по завершении освоения данной программы представлен в табл. 1.

Таблица 1 Компетенции выпускника аспирантуры

Код компетенции	Название компетенции
<b>УК</b>	<b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА</b>
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
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
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
УК-6	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
<b>ОПК</b>	<b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА</b>
ОПК-1	способность и готовность теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии
ОПК-2	способность и готовность разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции
ОПК-3	способность и готовность экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества
ОПК-4	способность и готовность выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности
ОПК-5	способность и готовность использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые

	высокоэффективные технологии
ОПК-6	способность и готовность выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий
ОПК-7	способность и готовность вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей
ОПК-8	способность и готовность обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады
ОПК-9	способность и готовность разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ
ОПК-10	способность выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов
ОПК-11	способность и готовность разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов
ОПК-12	способность и готовность участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий
ОПК-13	способность и готовность участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления
ОПК-14	способность и готовность оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий
ОПК-15	способность и готовность разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ
ОПК-16	способность и готовность организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества
ОПК-17	способность и готовность руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований
ОПК-18	способность и готовность вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий
ОПК-19	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
<b>ПК</b>	<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА</b>
ПК-1	способность исследовать взаимосвязь состав-структура-свойства для новых и перспективных материалов
ПК-2	способность использовать методы моделирования и оптимизации для оценки и прогнозирования свойств материалов
ПК-3	способность анализировать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и эксплуатации, а также оценивать эту способность у обучающихся в бакалавриате и

	магистратуре при осуществлении преподавательской деятельности
ПК-4	способность осуществлять патентный поиск для формирования и применения на практике современных представлений о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействие с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением

## 2.9 Структура и содержание образовательной программы аспирантуры

Структура программы аспирантуры включает обязательную базовую и вариативную части.

Программа аспирантуры состоит из следующих блоков:

Блок 1. "Дисциплины (модули)" – включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

Блок 2. "Практики" – в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 3. "Научные исследования" – в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 4. "Государственная итоговая аттестация" – в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации "Исследователь. Преподаватель-исследователь".

При реализации программы аспирантуры обучающимся предоставлена возможность освоения факультативных (необязательных для изучения при освоении программы аспирантуры) и элективных дисциплин (избираемых в обязательном порядке).

Подробная структура программы аспирантуры, содержащая элементы программы и объем представлена в табл. 2.

Таблица 2 Структура программы аспирантуры

Индекс	Наименование разделов и дисциплин (модулей)	Форма контроля	Трудоёмкость в зачётных единицах	Трудоёмкость в часах	Семестр
<b>Б1</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>		<b>30</b>	<b>1080</b>	
<b>Б1.Б</b>	<b>Базовая часть</b>		<b>9</b>	<b>324</b>	
Б1.Б.01	История и философия науки	зачет с оценкой; реферат, кандидатский экзамен	4	144	1 2 2
Б1.Б.02	Иностранный язык	реферат кандидатский экзамен	5	180	3 4
<b>Б1.В</b>	<b>Вариативная часть</b>		<b>21</b>	<b>756</b>	
<b>Б1.В</b>	<b>Обязательные дисциплины</b>		<b>14</b>	<b>504</b>	
Б1.В.01	Материаловедение	реферат; кандидатский экзамен	5	180	5 6
Б1.В.02	Методология научного исследования	зачет	3	108	2
Б1.В.03	Защита интеллектуальной собственности	зачет	3	108	3

Б1.В.04	Технологии материалов	зачет	3	108	7
<b>Б1.В.ДВ</b>	<b>Дисциплины по выбору аспиранта</b>		<b>7</b>	<b>252</b>	
Б1.В.ДВ.01	Одна дисциплина из набора 2-х дисциплин по выбору аспиранта: Психология и педагогика высшей школы; Технологии обучения	зачет	4	144	3
Б1.В.ДВ.02	Одна дисциплина из набора 2-х дисциплин по выбору аспиранта: Информационные технологии в научных исследованиях; Компьютерные технологии в науке и производстве.	зачёт	3	108	1
<b>Б2</b>	<b>Блок 2 «Практики»</b>		<b>9</b>	<b>396</b>	
<b>Б2.В.01</b>	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)	зачёты с оценкой	8	288	3-6
<b>Б2.В.02</b>	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (экспериментально-исследовательская практика)	зачёт	3	108	7
<b>Б3</b>	<b>Блок 3 «Научные исследования»</b>		<b>192</b>	<b>6840</b>	
Б3.В.01	Научно-исследовательская деятельность по подготовке научно-квалификационной работы (диссертации на соискание ученой степени кандидата наук)	зачеты с оценкой	175	6300	1-8
Б3.В.02	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	зачёт	15	540	8
<b>Б4</b>	<b>Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»</b>		<b>9</b>	<b>324</b>	
<b>Б4.Г</b>	<b>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</b>		<b>1</b>	<b>36</b>	
Б4.Б.01(Г)	Подготовка и сдача государственного экзамена	Государственный экзамен	1	36	8
<b>Б4.Д</b>	<b>Представление научного доклада об основных результатах</b>	Заключение организации	8	288	

	<b>подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</b>				
Б4.Б.02(Д)	Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)		8	288	8
<b>ФТД</b>	<b>Блок ФТД Факультативы</b>		<b>3</b>	<b>108</b>	
ФТД.В.01	Нanomатериалы	зачет	3	108	5
<b>Общий объём подготовки аспиранта</b>			<b>240</b>	<b>8640</b>	

### 2.10 Матрица компетенций

Матрица в составных частях образовательной программы аспирантуры отражает распределение компетенций в рабочих программах дисциплин, практик, научных исследований и ГИА и представлена в таблице 3.

Таблица 3. Матрица соответствия компетенций в составных частях образовательной программы аспирантуры

Блоки учебного плана аспиранта	Блоки учебного плана аспиранта																
	БЛОК 1									БЛОК 2			БЛОК 3		БЛОК 4		Факультеты
	Дисциплины									Практики			Научные исследования		Государственная итоговая аттестация		Дисциплины
Индекс компетенции	История и философия науки	Иностранный язык	Материаловедение	Методология научного исследования	Защита интеллектуальной собственности	Технологии материалов	Педагогика высшей школы	Технологии обучения	Информационные технологии в научных исследованиях	Компьютерные технологии в науке и производстве	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (экспериментально-исследовательская практика)	Научно-исследовательская деятельность	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертация)	Подготовка и сдача государственного экзамена	Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	Напоматериалы
<b>Универсальные компетенции</b>																	
УК-1	+			+	+								+	+	+	+	
УК-2	+												+	+		+	
УК-3		+		+									+	+		+	
УК-4		+											+	+		+	
УК-5	+						+	+			+		+	+	+	+	
УК-6	+				+		+	+					+	+	+	+	
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>																	
ОПК-1	+					+							+	+		+	
ОПК-2	+		+										+	+		+	
ОПК-3	+					+							+	+		+	
ОПК-4	+					+							+	+		+	
ОПК-5	+		+										+	+		+	
ОПК-6	+								+	+			+	+		+	
ОПК-7	+				+								+	+		+	

<b>ОПК-8</b>	+			+									+	+		+	
<b>ОПК-9</b>	+		+										+	+		+	
<b>ОПК-10</b>	+		+										+	+		+	+
<b>ОПК-11</b>	+					+							+	+		+	
<b>ОПК-12</b>	+					+							+	+		+	
<b>ОПК-13</b>	+		+										+	+		+	
<b>ОПК-14</b>	+		+										+	+		+	
<b>ОПК-15</b>	+		+										+	+		+	
<b>ОПК-16</b>	+		+										+	+		+	
<b>ОПК-17</b>	+			+									+	+		+	
<b>ОПК-18</b>	+					+							+	+		+	
<b>ОПК-19</b>	+						+	+			+				+		
<b>Профессиональные компетенции</b>																	
<b>ПК-1</b>			+	+								+	+	+		+	+
<b>ПК-2</b>			+						+	+		+	+	+		+	
<b>ПК-3</b>						+	+	+			+				+		
<b>ПК-4</b>					+								+	+		+	

### 3 Аннотации рабочих программ

#### Б1.Б.01 ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

Цикл дисциплин – Блок 1 «Дисциплины (модули)»

Часть – базовая

Дисциплина (Модуль)	История и философия науки
Содержание	1. Общие проблемы философии науки. 2. Основные этапы общей истории науки 3. История и философско-методологические проблемы профессионального знания.
Реализуемые компетенции	<b>УК-1:</b> способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях <b>УК-2:</b> 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; <b>УК-5:</b> способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности <b>УК-6:</b> способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития <b>ОПК-1:</b> способность и готовность теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии <b>ОПК-2:</b> способность и готовность разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции <b>ОПК-3:</b> способность и готовность экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества <b>ОПК-4:</b> способность и готовность выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности <b>ОПК-5:</b> способность и готовность использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии <b>ОПК-6:</b> способность и готовность выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий <b>ОПК-7:</b> способность и готовность вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей

	<p><b>ОПК-8:</b> способность и готовность обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады</p> <p><b>ОПК-9:</b> способность и готовность разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ</p> <p><b>ОПК-10:</b> способность выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов</p> <p><b>ОПК-11:</b> способность и готовность разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов</p> <p><b>ОПК-12:</b> способность и готовность участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий</p> <p><b>ОПК-13:</b> способность и готовность участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления</p> <p><b>ОПК-14:</b> способность и готовность оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий</p> <p><b>ОПК-15:</b> способность и готовность разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ</p> <p><b>ОПК-16:</b> способность и готовность организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества</p> <p><b>ОПК-17:</b> способность и готовность руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований</p> <p><b>ОПК-18:</b> способность и готовность вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий</p> <p><b>ОПК-19:</b> готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p>
<p>Результаты освоения дисциплины (модуля)</p>	<p>По итогам освоения дисциплины аспирант должен:</p> <p><b>УК-2</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- историю науки в целом и собственной области;</li> <li>- основные философские концепции науки;</li> <li>- сущность, основные требования, способы эффективного применения общенаучных методов познания;</li> <li>- организационные и этические принципы научной деятельности;</li> <li>- гносеологическую специфику собственной области науки и связанные с ней особенности планирования и организации научных исследований.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отличить научную концепцию от вненаучной, обнаружить отклонения исследования от научных параметров его организации;</li> <li>- обсуждать методологические проблемы науки в целом и собственной области знания, иметь и обосновывать свою точку зрения.</li> </ul>

**Владеть:**

- способностью к рационально-критическому осмыслению развития науки, результатов собственной научной практики;
- категориальным аппаратом для рефлексии над закономерностями развития собственной области познания;
- логико-методологическим аппаратом научного познания.

**УК-5:****Знать:**

- место этических норм в системе научного и философского знания;
- организационные и этические принципы научной деятельности;
- этические проблемы современного научного знания в его границах;

**Уметь:**

- соотносить практические ситуации с нормами внутренней и внешней этики науки и принимать этически корректные решения;
- формулировать и обосновывать профессиональную, мировоззренческую позицию по вопросам взаимосвязи наук и этики, проблемам научно-технического прогресса;
- эксплицировать диалектику взаимоотношений научного знания и его этического контекста;

**Владеть:**

- навыками использования основ научных знаний для формирования мировоззренческой позиции;
- навыками применения принципов, законов и категорий, необходимых для этической оценки и понимания природных явлений, социальных и культурных событий, самопознания и самосознания;
- навыками соотносить специально-научные и профессионально-технические задачи с масштабом гуманистических ценностей.

**УК-6:****Знать:**

- фундаментальные принципы и понятия, составляющие основу философских концепций научного познания;
- многообразие форм человеческого знания, соотношений рационального и иррационального в человеческой жизнедеятельности, особенностей функционирования знания в современном информационном обществе, роли науки в развитии цивилизации;
- принципы и способы организации научного знания, виды основных научных методов, принципы построения и ведения научных исследований и инновационной деятельности.

**Уметь:**

- применять полученные знания как при решении профессиональных задач, так и личностного роста;
- ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач в сфере своей профессиональной деятельности с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств;
- организовывать научно-исследовательскую работу и применять методы эмпирического и теоретического исследования.

**Владеть:**

- способностью к саморазвитию, необходимому для постоянного повышения квалификации и реализации себя в профессиональном труде;
- методами и алгоритмами анализа и оценки процессов в

<p>профессиональной сфере;  - навыками развития и совершенствования профессионального мастерства.</p> <p><b>ОПК-1:</b>  <b>Знать:</b>  -возможные последствия для общества, экономики и экологии при теоретическом обосновании и оптимизации технологических процессов получения перспективных материалов и производства из них новых изделий.  <b>Уметь:</b>  -учитывать последствия для общества, экономики и экологии при теоретическом обосновании и оптимизации технологических процессов получения перспективных материалов и производства из них новых изделий.  <b>Владеть:</b>  - навыком оценивания последствий для общества, экономики и экологии при теоретическом обосновании и оптимизации технологических процессов получения перспективных материалов и производства из них новых изделий.</p> <p><b>ОПК-2:</b>  <b>Владеть:</b>  -навыками логического мышления для составления полного, информативного и последовательного технологического процесса или его проекта</p> <p><b>ОПК-3:</b>  <b>Уметь:</b>  -анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.</p> <p><b>ОПК-4:</b>  <b>Знать:</b>  -организационные и этические принципы научной деятельности.  <b>Уметь:</b>  -оценивать риски при несоблюдении требований, обеспечивающих безопасность производственной и эксплуатационной деятельности</p> <p><b>ОПК-5:</b>  <b>Уметь:</b>  - анализировать основные мировоззренческие и методологические проблемы, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающие в науке на современном этапе ее развития, владеть методами планирования профессиональной деятельности в сфере разработки новых высокоэффективных технологий</p> <p><b>ОПК-6:</b>  <b>Знать:</b>  - методы научно-исследовательской деятельности с учетом применения компьютерных технологий.</p>
--

**ОПК-7:****Знать:**

-проблемы интеллектуальной собственности.

**ОПК-8:****Знать:**

- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной формах при работе в российских и международных исследовательских коллективах.

**Уметь:**

- формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам в междисциплинарных областях науки;

**Владеть:**

- навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.

**ОПК-9:****Знать:**

- принципы обобщения практического опыта и конструирования теоретических моделей для планирования программ проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ.

**ОПК-10:****Владеть:**

- навыками выбора методов и средств решения задач исследования.

**ОПК-11:****Знать:**

-особенности методологии технических наук и методологии проектирования.

**ОПК-12:****Знать:**

-функции приборов в систематическом наблюдении.

**ОПК-13:****Знать:**

-особенности гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях.

**Уметь:**

-использовать знания об экологической и социально-гуманитарной экспертизе научно-технических проектов. при участии в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления

**ОПК-14:****Знать:**

-социокультурные проблемы передачи технологии и внедрения инноваций.

**Уметь:**

-оценивать социальные, экономические, экологические и другие

	<p>последствия инновационной деятельности.</p> <p><b>ОПК-15:</b>  <b>Знать:</b>  -особенности современного этапа развития науки.  <b>Уметь:</b>  -разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ с учетом особенностей современного этапа развития науки.</p> <p><b>ОПК-16:</b>  <b>Знать:</b>  -принципы научной, технической и хозяйственной этики и проблемы охраны окружающей среды.  <b>Уметь:</b>  -учитывать этические нормы и социальную ответственность при организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов</p> <p><b>ОПК-17:</b>  <b>Знать:</b>  -организационные и этические принципы научной деятельности.</p> <p><b>ОПК-18:</b>  <b>Знать:</b>  - основы практически-преобразовательной деятельности, технической и инженерной деятельности, научного и технического знания.</p> <p><b>ОПК-19:</b>  <b>Знать:</b>  - роль науки в современном образовании и формировании личности.</p>				
Трудоемкость, з.е.	4 з.е. (144 ч)				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего:	22	34	52	36
Формы самостоятельной работы аспирантов	- изучение материалов по пройденной тематике, - подготовка к практическим занятиям, - написание реферата.				
Формы отчетности	Зачет с оценкой (семестр 1), экзамен (семестр 2), реферат (семестр 2)				

## Б1.Б.02 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Цикл дисциплин – Блок 1 «Дисциплины (модули)»

Часть – базовая

Дисциплина (Модуль)	Иностранный язык
Содержание	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Грамматическое значение и средства его выражения в английском и русском языках.</li><li>2. Особенности научного стиля английского языка.</li><li>3. Развитие навыков письма. (Конспективное изложение содержания статьи, передающее ее основной смысл и содержащее все основные положения оригинала).</li><li>4. Составление аннотации на научную статью (краткое содержание текста в виде перечня основных вопросов).</li><li>5. Доклад-презентация результатов исследования на научной конференции.</li></ol>
Реализуемые компетенции	<p><b>УК-3:</b> Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p> <p><b>УК-4:</b> Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранных языках</p>
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>По итогам освоения дисциплины аспирант должен:</p> <p><b>УК-3:</b> <b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной формах при работе в российских и международных исследовательских коллективах.</li></ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;</li><li>- осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом.</li></ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.</li></ul> <p><b>УК-4:</b> <b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- фонетические, лексико-грамматические и стилистические особенности, необходимые для представления информации о результатах научной деятельности в письменной и устной формах научной коммуникации на государственном (русском) и иностранных языках;</li><li>- нормативные аспекты перевода, эквивалентность перевода, переводческие соответствия, специфику перевода научного текста с государственного (русского) на иностранные языки;</li><li>- методы и технологии научной коммуникации на государственном (русском) и иностранных языках.</li></ul>

	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- извлекать профессионально-значимую информацию в процессе чтения оригинальной научной литературы на государственном (русском) и иностранных языках по направлению/направленности подготовки с опорой на фоновые профессиональные знания;</li> <li>- работать со словарями, справочными материалами, базами данных на государственном (русском) и иностранных языках;</li> <li>- осуществлять письменный/устный перевод научных текстов;</li> </ul> <p>составлять аннотацию текста по направлению/направленности подготовки на государственном (русском) и иностранных языках;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- делать устные, составлять письменные сообщения на государственном (русском) и иностранных языках, связанные с направлением/направленностью исследования, следуя основным нормам и правилам, принятым в научном общении на государственном (русском) и иностранных языках.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа, перевода, аннотирования текста по направлению/направленности подготовки на государственном (русском) и иностранных языках;</li> <li>- различными современными методами и технологиями письменной/устной научной коммуникации на государственном (русском) и иностранных языках.</li> </ul>				
Трудоемкость, з.е.	Трудоемкость освоения дисциплины <b>5 ЗЕ (180 час.)</b> :				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 180	-	60	66	54
Формы самостоятельной работы аспирантов	Изучение материалов по пройденной тематике, подготовка к практическим занятиям, подготовка письменного перевода, подготовка терминологического словаря, подготовка презентации по теме исследования.				
Формы отчетности	Экзамен (4 семестр), реферат (4 семестр)				

## Б1.В.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Цикл дисциплин – Блок 1 «Дисциплины (модули)»

Часть – вариативная (обязательные дисциплины)

Дисциплина (Модуль)	Технология и переработка полимеров и композитов
Содержание	Основные разделы дисциплины: 1. Теоретические основы материаловедения. 2. Основные свойства материалов и методы исследования структуры и физических свойств материалов. 3. Металлы и сплавы. 4. Полимерные и композиционные материалы. 5. Сертификация, стандартизация и унификация, контроль качества материалов и процессов. 6. Эффективность применения материалов с учетом экономичности, долговечности, безопасности и экологической чистоты.
Реализуемые компетенции	<b>ОПК-2:</b> способность и готовность разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции <b>ОПК-5</b> : способность и готовность использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии <b>ОПК-9:</b> способность и готовность разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ <b>ОПК-10:</b> способность выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов <b>ОПК-13:</b> способность и готовность участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления <b>ОПК-14:</b> способность и готовность оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий <b>ОПК-15:</b> способность и готовность разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ <b>ОПК-16:</b> способность и готовность организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества <b>ПК-1:</b> способность исследовать взаимосвязь состав-структура-свойства для новых и перспективных материалов <b>ПК-2:</b> способность использовать методы моделирования и оптимизации для оценки и прогнозирования свойств материалов

<p>Результаты освоения дисциплины (модуля)</p>	<p>По итогам освоения дисциплины аспирант должен:</p> <p><b>ОПК-2:</b>  <b>Уметь:</b>  - разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции</p> <p><b>ОПК-5:</b>  <b>Знать:</b>  - теоретические основы материаловедения, металлы, сплавы, композиционные материалы</p> <p><b>Уметь:</b>  - использовать на практике интегрированные знания дисциплин для понимания проблем развития материаловедения.</p> <p><b>ОПК-9:</b>  <b>Уметь:</b>  -разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ.</p> <p><b>ОПК-10:</b>  <b>Знать:</b>  - типовые приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов.</p> <p><b>Уметь:</b>  - выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов.</p> <p><b>ОПК-13:</b>  <b>Владеть:</b>  методами сертификация, стандартизация и унификация, контроля качества материалов и процессов.</p> <p><b>ОПК-14:</b>  <b>Владеть:</b>  методами эффективного применения материалов с учетом экономичности, долговечности, безопасности и экологической чистоты</p> <p><b>ОПК-15:</b>  <b>Уметь:</b>  -организовывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ</p> <p><b>ОПК-16:</b>  <b>Уметь:</b>  -организовывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ.</p> <p><b>Владеть:</b>  -навыками сертификации, стандартизации и унификации, контроля качества материалов и процессов.</p> <p><b>ПК-1:</b>  <b>Знать:</b>  -основные свойства материалов и методы исследования структуры и физических свойств материалов.</p> <p><b>Владеть:</b>  -методами исследования состава и структуры материалов</p>
--	---

	<b>ПК-2:</b> <b>Знать:</b> - методы моделирования и оптимизации для оценки и прогнозирования свойств материалов. <b>Уметь:</b> -использовать методы моделирования и оптимизации для оценки и прогнозирования свойств материалов.				
Трудоемкость, з.е.	Трудоемкость освоения дисциплины <b>5 ЗЕ (180 час.):</b>				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 180	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>66</b>	<b>36</b>
Формы самостоятельной работы аспирантов	Изучение материалов по пройденной тематике Подготовка к практическим занятиям				
Формы отчетности	Реферат (5-й семестр) Экзамен (6-й семестр)				

## Б1.В.02 МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Цикл дисциплин – Блок 1 «Дисциплины (модули)»

Часть – вариативная (обязательные дисциплины)

Дисциплина (Модуль)	Методология научного исследования
Содержание	Основные разделы дисциплины: 1. Организационные основы обучения в аспирантуре. 2. Организация научно-исследовательской работы. 3. Современные методы исследований. 4. Обработка и представление результатов исследования.
Реализуемые компетенции	<b>УК-1:</b> способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях <b>УК-3:</b> готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач <b>ОПК-8:</b> способность и готовность обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады <b>ОПК-17:</b> способность и готовность руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований <b>ПК-1:</b> способность исследовать взаимосвязь состав-структура-свойства для новых и перспективных материалов
Результаты освоения дисциплины (модуля)	По итогам освоения дисциплины аспирант должен: <b>УК-1:</b> <b>Уметь:</b> - оценивать точность и достоверность полученных результатов. <b>УК-3:</b> <b>Знать:</b> - российские и международные информационные ресурсы, используемые в научных исследованиях. <b>Уметь:</b> - делать презентации результатов своих научных исследований. <b>Владеть:</b> - методиками отбора проб и подготовки образцов к анализам. <b>ОПК-8:</b> <b>Знать:</b> - общие требования к оформлению научно-технических отчетов, научные статей и докладов. <b>Уметь:</b> - подготовить результаты исследования к публикации. <b>Владеть:</b> - методами математической обработки результатов эксперимента. <b>ОПК-17:</b> <b>Знать:</b> - методы организации научно-исследовательской работы. <b>Уметь:</b> - руководить работой коллектива исполнителей.

	<b>Владеть:</b> - навыками планирования научных исследований. <b>ПК-1:</b> <b>Знать:</b> -основные свойства материалов и методы исследования структуры и физических свойств материалов <b>Уметь:</b> - выбирать методы исследования свойств объекта. <b>Владеть:</b> -методами исследования состава и структуры материалов.			
Трудоемкость, з.е.	3 з.е. (108 ч)			
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа
	Всего: 108	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>64</b>
Формы самостоятельной работы аспирантов	Изучение материалов по пройденной тематике Подготовка к практическим занятиям Подготовка материалов к публикациям и презентации			
Формы отчетности (в т.ч. по семестрам)	Зачет (2-й семестр)			

## Б1.В.03 ЗАЩИТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Цикл дисциплин – Блок 1 «Дисциплины (модули)»

Часть – вариативная (обязательные дисциплины)

Дисциплина (Модуль)	Защита интеллектуальной собственности
Содержание	Основные разделы дисциплины: 1. Понятие и категории интеллектуальной собственности. Законодательные акты, задачи и методы ее защиты в РФ и за рубежом. 2. Субъекты авторского и патентного права. Охрана авторских прав и прав промышленной собственности. Пресечение недобросовестной конкуренции. 3. Объекты промышленной собственности. Патентные исследования. 4. Оформление правовой охраны на объекты интеллектуальной собственности. Коммерческая тайна, «ноу-хау». 5. Основные формы реализации объектов интеллектуальной собственности.
Реализуемые компетенции	<b>УК-1:</b> способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. <b>ОПК-7:</b> способность и готовность вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей <b>ПК-4:</b> Способность осуществлять патентный поиск для формирования и применения на практике современных представлений о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействие с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением.
Результаты освоения дисциплины (модуля)	По итогам освоения дисциплины аспирант должен: <b>УК-1:</b> <b>Знать:</b> - виды и объекты интеллектуальной собственности; основные положения Гражданского кодекса РФ и других законов РФ относительно объектов интеллектуальной собственности. - задачи и методы защиты интеллектуальной собственности в РФ и основы ее правовой охраны, в т.ч. за рубежом. <b>Уметь:</b> - оперировать понятиями и определениями авторского и патентного права; - применять методы научных исследований при проведении патентных исследований и анализе новейших технических решений. <b>Владеть:</b> - навыками работы с законодательными актами РФ. <b>ОПК-7:</b> <b>Знать:</b> - правила проведения патентного поиска и составления отчета о его результатах; правила составления заявок по правовой охране объектов интеллектуальной собственности. <b>Уметь:</b> - проводить патентный поиск и определять достигнутый технический мировой уровень объектов исследований. <b>Владеть:</b> - навыками составления отчетов о патентном поиске, составления и подачи

	<p>заявок по правовой охране объектов интеллектуальной собственности</p> <p><b>ПК-4:</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <p>- критерии новизны применительно к результатам исследований о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействия с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- формировать по результатам патентного поиска современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействие с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками применения на практике современных, сформированных по результатам патентного поиска, представлений о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов во взаимосвязи с внешними воздействиями.</p>			
Трудоемкость, з.е.	Трудоемкость освоения дисциплины <b>3 ЗЕ (108 час.)</b>			
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа
	Всего: 108	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>64</b>
Формы самостоятельно й работы аспирантов	<p>Изучение материалов по пройденной тематике.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям.</p> <p>Проведение патентного поиска по теме диссертационной работы и подготовка отчета по его результатам</p> <p>Составление проекта заявки по правовой охране объекта интеллектуальной собственности по теме диссертационной работы с учетом результатов патентного поиска.</p> <p>Подготовка к зачету</p>			
Формы отчетности	Зачет (3-й семестр)			

## Б1.В.04 ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Цикл дисциплин – Блок 1 «Дисциплины (модули)»

Часть – вариативная (обязательные дисциплины)

Дисциплина (Модуль)	Технологии материалов
Содержание	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение.</li> <li>2. Методы получения заготовок и изделий из металлов и сплавов.</li> <li>3. Изготовление неметаллических неорганических материалов.</li> <li>4. Изготовление полимерных и композиционных материалов.</li> <li>5. Экономические аспекты технологий</li> <li>6. Технологическая документация</li> </ol>
Реализуемые компетенции	<p><b>ОПК-1:</b> способность и готовность теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии</p> <p><b>ОПК-3:</b> способность и готовность экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества</p> <p><b>ОПК-4:</b> способность и готовность выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности</p> <p><b>ОПК-11:</b> способность и готовность разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов</p> <p><b>ОПК-12:</b> способность и готовность участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий</p> <p><b>ОПК-18:</b> способность и готовность вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий</p> <p><b>ПК-3:</b> способность анализировать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и эксплуатации, а также оценивать эту способность у обучающихся в бакалавриате и магистратуре при осуществлении преподавательской деятельности</p>
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>По итогам освоения дисциплины аспирант должен:</p> <p><b>ОПК-1:</b> <b>Знать:</b> -общее состояние науки и технологии; технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий.</p> <p><b>ОПК-3:</b> <b>Владеть:</b> методами экономической оценки производственных и непроизводственных затрат на производство новых материалов и изделий.</p> <p><b>ОПК-4:</b> <b>Уметь:</b></p>

	<p>выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности.</p> <p><b>ОПК-11:</b>  <b>Знать:</b>  - основные виды технологической документации.  <b>Уметь:</b>  - разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов.</p> <p><b>ОПК-12:</b>  <b>Знать:</b>  - новые и перспективные направления развития технологий современных материалов.  <b>Владеть:</b>  - навыками проведения технологических экспериментов и осуществления технологического контроля при производстве материалов и изделий.</p> <p><b>ОПК-18:</b>  <b>Уметь:</b>  - выполнять авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий.</p> <p><b>ПК-3:</b>  <b>Уметь:</b>  - анализировать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и эксплуатации.</p>			
Трудоемкость, з.е.	Трудоемкость освоения дисциплины <b>3 ЗЕ (108 час.)</b> :			
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа
	Всего: 108	<b>22</b>	<b>44</b>	<b>42</b>
Формы самостоятельной работы аспирантов	Изучение материалов по пройденной тематике Подготовка к практическим занятиям			
Формы отчетности (в т.ч. по семестрам)	Зачет (7-й семестр)			

## Б1.В.ДВ.01.01 ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Цикл дисциплин – Блок 1 «Дисциплины (модули)»

Часть – вариативная (дисциплины по выбору)

Дисциплина (Модуль)	Педагогика и психология высшей школы
Содержание	1. Современная система высшего образования в России и за рубежом 2. Дидактика высшей школы 3. Психология высшей школы 4. Педагогика в техническом вузе
Реализуемые компетенции	<b>УК-5:</b> способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности <b>УК-6:</b> способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития <b>ОПК-19:</b> готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования <b>ПК-3:</b> способность анализировать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и эксплуатации, а также оценивать эту способность у обучающихся в бакалавриате и магистратуре при осуществлении преподавательской деятельности
Результаты освоения дисциплины (модуля)	По итогам освоения дисциплины аспирант должен: <b>УК-5:</b> <b>Знать:</b> - основные принципы педагогической этики; <b>Уметь:</b> - принимать решения и выстраивать линию профессионального поведения с учетом этических норм, принятых в профессиональной деятельности педагога; <b>Владеть:</b> - навыками организации работы исследовательского и педагогического коллектива на основе соблюдения принципов профессиональной этики <b>УК-6:</b> <b>Знать:</b> - сущность, принципы, формы и методы организации различных направлений воспитания и самовоспитания; <b>Уметь:</b> - осуществлять психолого-педагогическое изучение личности студента; - учитывать различные контексты (социальные, культурные, национальные), в которых протекают процессы обучения, воспитания и социализации студентов; <b>Владеть:</b> - психологическими основами педагогического общения; - способами осуществления своего профессионального роста <b>ОПК-19:</b> <b>Знать:</b> - цели и задачи, принципы дидактики высшей школы; - организационные формы образовательного процесса в высшей школе; - структуру современной российской системы образования; - зависимость эффективности процесса обучения от его содержания, принципов, средств, методов и организационных форм;

	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать, сравнивать, сопоставлять различные подходы к организации педагогического процесса в высшей школе;</li> <li>- проектировать преподавательскую деятельность в соответствии с приобретенными знаниями в области передового педагогического опыта по проблемам подготовки специалистов в вузе;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основами навыков анализа учебно-воспитательных ситуаций;</li> <li>- адекватным выбором педагогической ситуации;</li> <li>- методами обучения и воспитания;</li> <li>- методами диагностики обученности и воспитанности студентов</li> </ul> <p><b>ПК-3:</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные формы контроля и оценки учебной деятельности и ее результатов, средств, методов и организационных форм;</li> <li>- закономерности становления личности студента;</li> <li>- психологические основы обучения в высшей школе;</li> <li>- психологические особенности воспитания студентов</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять теоретические знания на практике;</li> <li>- применять собственные знания в условиях инновационных изменений современного образовательного процесса;</li> <li>- формировать мотивацию учебной деятельности студентов в высших учебных заведениях;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применением основных принципов организации обучения и воспитания при формировании содержания обучения и воспитания;</li> <li>- приемами организации и планирования образовательного процесса в вузе</li> </ul>			
Трудоемкость, з.е.	Трудоемкость освоения дисциплины <b>4 ЗЕ (144 час.):</b>			
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа
	Всего: <b>144</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>100</b>
Формы самостоятельной работы аспирантов	Изучение материалов по пройденной тематике Подготовка к практическим занятиям			
Формы отчетности	Зачет (3-й семестр)			

## Б1.В.ДВ.01.02 ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ

Цикл дисциплин – Блок 1 «Дисциплины (модули)»

Часть – вариативная (дисциплины по выбору)

Дисциплина (Модуль)	Технологии обучения
Содержание	<p>Основные разделы дисциплины :</p> <p>Раздел 1. Государственная политика в образовании.</p> <p>Раздел 2. Методики обучения.</p> <p>Раздел 3. Инновационные подходы к обучающим технологиям.</p> <p>Раздел 4. Технологии активизации учебного процесса.</p>
Реализуемые компетенции	<p><b>УК-5:</b> способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</p> <p><b>УК-6:</b> способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного личностного роста</p> <p><b>ОПК-19:</b> готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p> <p><b>ПК-3:</b> способность анализировать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и эксплуатации, а также оценивать эту способность у обучающихся в бакалавриате и магистратуре при осуществлении преподавательской деятельности</p>
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>По итогам освоения дисциплины аспирант должен:</p> <p><b>УК-5:</b> <b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологические принципы интерактивного обучения;</li> <li>- основные ошибки и ограничения в применении образовательных технологий;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать адекватные методики обучения в учебной, учебно-методической, научной и воспитательной работе;</li> <li>- организовать распределение ролей и освоение ролевых функций участниками обучающих игр;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью выстраивать продуктивные формы межличностного взаимодействия в условиях педагогического процесса;</li> <li>- навыками анализа и оценки обучающего игрового процесса.</li> </ul> <p><b>УК-6:</b> <b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- преимущества и ограничения классических и современных методик обучения;</li> <li>- психологию эвристических методов познания;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать, сочетать и преобразовывать методики обучения сообразно образовательной задаче;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами стимуляции развития творческого потенциала учащихся</li> <li>- навыками самооценки и самокоррекции педагогической деятельности.</li> </ul>

	<p><b>ОПК-19:</b>  <b>Знать:</b>  - основные классические отечественные и зарубежные методики обучения;  методики авторских школ;  - государственную политику в образовании;  <b>Уметь:</b>  - применять полученные знания по государственной политике в образовании при решении поставленных педагогических задач;  - организовать самостоятельную работу студентов в группах на занятии;  - организовать эффективный процесс обучения с использованием разнообразных методов и подходов в обучении;  - применять методологические принципы интерактивного обучения при разработке и проведении учебных занятий;  <b>Владеть:</b>  - навыками модерации учебной активности студентов;  - технологиями организации учебного процесса;  - адекватным выбором современных технологий и программ с учетом потребностей образовательной среды.</p> <p><b>ПК-3:</b>  <b>Знать:</b>  - методику организации и проведения игровых методов обучения;  - методы активизации учебного процесса;  - инновационные подходы к обучающим технологиям;  <b>Уметь:</b>  - сочетать различные технологии для достижения целей обучения;  - применять технологии и методики организации дебатов по своему предмету;  - активизировать познавательную активность студентов с применением ассоциативных методов мышления;  - применять технологии активизации учебного процесса в преподавательской деятельности по своему предмету;  <b>Владеть:</b>  - способностью использовать технологию дебатов для достижения целей обучения;  - эвристическими технологиями обучения и познания;  - навыками коммуникации и анализа на уровне, обеспечивающем эффективное проведение интерактивных занятий.</p>			
Трудоемкость, з.е.	Трудоемкость освоения дисциплины <b>4 ЗЕ (144 час.):</b>			
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа
	Всего: 144	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>100</b>
Формы самостоятельной работы аспирантов	Изучение материалов по пройденной тематике Подготовка к практическим занятиям			
Формы отчетности	Зачет (3-й семестр)			

## Б1.В.ДВ.02.01 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Цикл дисциплин – **Блок 1 «Дисциплины (модули)»**

Часть – **вариативная (дисциплины по выбору)**

Дисциплина (модуль)	Информационные технологии в научных исследованиях
Содержание	<p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы планирования экспериментов и математической обработки данных в научных исследованиях.</li> <li>2. Статистическое исследование зависимостей при обработке многомерных данных.</li> <li>3. Обработка данных при проведении активных экспериментов.</li> </ol>
Реализуемые компетенции	<p><b>ОПК-6:</b> способность и готовность выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий.</p> <p><b>ПК-2:</b> способность использовать методы моделирования и оптимизации для оценки и прогнозирования свойств материалов.</p>
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>По итогам освоения дисциплины аспирант должен:</p> <p><b>ОПК-6:</b>  <b>Знать:</b>          – постановки задач, методы построения и анализа статистических моделей для оценки, прогнозирования и исследования характеристик процессов в области технологии материалов.</p> <p><b>Уметь:</b>          – осуществлять постановки задач, исходя из поставленных целей и назначения: оценка, прогнозирование и исследование характеристик процессов в области технологии материалов для построения и анализа статистических моделей;</p> <p><b>Владеть:</b>          – методикой формулирования постановок задач для различных назначений: интерпретация, оценка, прогнозирование и описание характеристик процессов в области технологии материалов с использованием статистических моделей.</p> <p><b>ПК-2:</b>  <b>Знать:</b>          – модели, методы и программные средства обработки статистических многомерных данных, получаемых в области промышленной экологии и биотехнологий;</p> <p>– методы планирования экспериментов при построении статистических моделей в области технологии материалов.</p> <p><b>Уметь:</b>          – планировать активные эксперименты для построения статистических моделей для процессов в области технологии материалов.</p> <p><b>Владеть:</b>          – способами планирования активных экспериментов и обработки экспериментальных данных при построении статистических моделей в области технологии материалов.</p>
Трудоемкость, з.е.	Трудоемкость освоения дисциплины <b>3 з.е. (108 часов)</b>

Объем занятий, часы	Общий объем, часы	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 108	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>64</b>	
Формы самостоятельной работы аспирантов	<p>Подготовка к практическим занятиям (формирование исходных данных для выполнения практических работ с учетом направленности программы аспирантуры и характеристик объектов диссертационных исследований аспирантов).</p> <p>Выполнение индивидуального задания для более глубокого изучения отдельных вопросов обработки многомерных статистических данных (применительно к области диссертационных исследований аспирантов) с предоставлением отчета о выполнении индивидуального задания и презентации.</p> <p>Подготовка к зачету по дисциплине.</p>				
Формы отчетности	Зачет (1-й семестр)				

## Б1.В.ДВ.02.02 КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ

Цикл дисциплин – **Блок 1 «Дисциплины (модули)»**

Часть – **вариативная (дисциплины по выбору)**

Дисциплина (модуль)	Компьютерные технологии в науке и производстве
Содержание	<p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Информационное описание материалов и технологических процессов их получения как объектов моделирования и исследования.</li> <li>2. Информационное обеспечение систем исследования, управления и перенастройки технологических процессов получения материалов.</li> <li>3. Компьютерные технологии моделирования материалов и технологических процессов их получения.</li> <li>4. Компьютерные технологии синтеза интеллектуальных систем для управления технологическими процессами получения материалов.</li> </ol>
Реализуемые компетенции	<p><b>ОПК-6:</b> способность и готовность выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий.</p> <p><b>ПК-2:</b> способность использовать методы моделирования и оптимизации для оценки и прогнозирования свойств материалов.</p>
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>По итогам освоения дисциплины аспирант должен:</p> <p><b>ОПК-6:</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– существующие и перспективные компьютерные технологии, применяемые для решения исследовательских и производственно-управленческих задач в области технологий материалов;</li> <li>– модели, методы и программные средства разработки автоматизированных информационно-поисковых систем для решения задач исследования, управления и перенастройки технологических процессов получения материалов;</li> <li>– математические методы и прикладные программные средства построения и анализа теоретических моделей для исследования, управления и перенастройки технологических процессов получения материалов;</li> <li>– модели, методы и программные средства интеллектуальной поддержки принятия решений при управлении технологическими процессами получения материалов в условиях нештатных ситуаций, связанных с браком материалов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать информационно-поисковые системы для выбора оборудования и режима его работы при перенастройке технологических процессов получения материалов на новые задания по типам сырья, видам и требованиям к качеству материалов заданных классов, производительности;</li> <li>– разрабатывать математические модели технологических процессов получения материалов и реализовывать их в программных средах моделирования с целью проведения вычислительных экспериментов по исследованию характеристик и выбору режимных параметров процессов;</li> </ul>

	<p>– выбирать модели представления знаний и создавать компьютерные базы знаний нештатных ситуаций, связанных с браком материалов, причин их возникновения и рекомендаций по устранению;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>– навыками применения технологий баз данных, компьютерного моделирования и искусственного интеллекта при исследовании, управлении и перенастройке технологических процессов получения материалов.</p> <p><b>ПК-2:</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <p>– постановку задачи обработки экспериментальных данных по материалам, математические методы и прикладные программные средства построения эмпирических моделей для оценки и прогнозирования свойств материалов;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>– осуществлять обработку экспериментальных данных с применением обоснованно выбранных математических методов и прикладного программного обеспечения с целью построения математических моделей для оценки и прогнозирования свойств материалов;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>– навыками применения компьютерных технологий обработки данных при построении математических моделей для оценки и прогнозирования свойств материалов.</p>				
Трудоемкость, з.е.	Трудоемкость освоения дисциплины <b>3 з.е. (108 часов)</b>				
Объем занятий, часы	Общий объем, часы	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 108	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>64</b>	
Формы самостоятельной работы аспирантов	<p>Изучение (по предложенной преподавателем и найденной самостоятельно литературе, и электронным ресурсам) отдельных теоретических вопросов по моделям, методам и программным средствам, применяемым для решения задач научно-исследовательской деятельности (в соответствии с направлением подготовки и направленностью программы аспирантуры).</p> <p>Подготовка к практическим занятиям (формирование исходных данных для выполнения практических работ с учетом направленности программы аспирантуры и/или характеристик объектов диссертационных исследований аспирантов, выполнение отдельных этапов практических работ).</p> <p>Подготовка к зачету по дисциплине.</p>				
Формы отчетности	Зачет (1-й семестр)				

**Б2.В.01(П) ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА)**

Цикл дисциплин – Блок 2 «Практики»

Часть – вариативная

Дисциплина (Модуль)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)
Содержание	<p>Ознакомление с профессиональной деятельностью современного преподавателя вуза в части проведения занятий и организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине.</p> <p>Развитие профессиональных педагогических компетенций в работе с учебно-методическим обеспечением процесса сопровождения освоения студентами учебной дисциплины.</p> <p>Развитие профессиональных педагогических компетенций в оценивании результатов образовательной деятельности студентов.</p>
Реализуемые компетенции	<p><b>УК-5:</b> способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК-19:</b> готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p> <p><b>ПК-3:</b> способность анализировать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и эксплуатации, а также оценивать эту способность у обучающихся в бакалавриате и магистратуре при осуществлении преподавательской деятельности</p>
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>По итогам освоения практики аспирант должен:</p> <p><b>УК-5:</b> <b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования;</li> <li>- порядок реализации основных положений и требований документов, регламентирующих деятельность вуза, кафедры и преподавательского состава по совершенствованию учебно-воспитательной, методической и научной работы на основе государственных образовательных стандартов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные знания по государственной политике в образовании, методикам обучения в учебной, учебно-методической, научной и воспитательной работе;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовой и специальной лексикой и основной терминологией по направлению подготовки;</li> <li>- способностью критически оценивать адекватность методов решения исследуемой проблемы</li> </ul> <p><b>ОПК-19:</b> <b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- государственную политику в образовании</li> <li>- основные классические отечественные и зарубежные методики обучения</li> </ul>

	<p><b>Уметь:</b> - осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания;</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками использования научно-обоснованных методов и технологий в профессиональной деятельности, современными технологиями организации сбора, обработки данных и их интерпретации</p> <p><b>ПК-3:</b> <b>Знать:</b> - методику авторских школ и инновационные методики обучения; - методы активизации учебного процесса;</p> <p><b>Уметь:</b> - применять полученные навыки и обучающие технологии, в том числе и технологии активизации учебного процесса в преподавательской деятельности по своему предмету;</p> <p><b>Владеть:</b> - способностью использовать инновационные технологии в практической деятельности; - способностью ориентироваться в современных технологиях и программах с учетом потребностей образовательной среды</p>
Трудоемкость, з.е.	Трудоемкость освоения дисциплины 8 ЗЕ (288 час.)
Формы самостоятельной работы аспирантов	Подготовка отчета по педагогической практике
Формы отчетности	Зачеты с оценкой (3 - 6 семестры)

**Б2.В.02(П) ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ  
УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
(ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА)**

Цикл дисциплин – Блок 2 «Практики»

Часть – вариативная

Дисциплина (Модуль)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (экспериментально-исследовательская практика)
Содержание	<p>Приобретение навыков участия в коллективной научно-исследовательской работе.</p> <p>Знакомство с современными методиками и технологиями работы в научно-исследовательских организациях.</p> <p>Овладение профессиональными умениями проведения научных дискуссий, оценок, экспертиз.</p> <p>Приобретение опыта оформления результатов научно-исследовательской деятельности в форме отчета, статьи, тезисов, заявки на патент, программы для ЭВМ и т.д.</p>
Реализуемые компетенции	<p><b>ПК-1:</b> способность исследовать взаимосвязь состав-структура-свойства для новых и перспективных материалов</p> <p><b>ПК-2:</b> способность использовать методы моделирования и оптимизации для оценки и прогнозирования свойств материалов</p>
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>По итогам освоения практики аспирант должен:</p> <p><b>ПК-1:</b> <b>Знать:</b> -номенклатуру, химическое строение и методы получения материалов. <b>Уметь:</b> -находить взаимосвязь состав-структура-свойства для новых и перспективных материалов. <b>Владеть</b> -методиками исследования состава, структуры и свойств для новых и перспективных материалов.</p> <p><b>ПК-2:</b> <b>Знать:</b> - способы оценки и прогнозирования свойств материалов <b>Уметь:</b> -находить подход к оценке и прогнозированию свойств материалов. <b>Владеть:</b> -методами моделирования и оптимизации для оценки и прогнозирования свойств материалов.</p>
Трудоемкость, з.е.	<b>Трудоемкость освоения дисциплины 3 ЗЕ (108 час.)</b>
Формы самостоятельной работы аспирантов	Подготовка отчета по экспериментально-исследовательской практике
Формы отчетности	Зачет (7 семестр)

### Б3.В НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цикл дисциплин – Блок 3 «Научные исследования»

Часть – вариативная

Дисциплина (Модуль)	Научные исследования
Содержание	Подготовка аспиранта к самостоятельной научно-исследовательской деятельности, способного выполнять научные исследования в составе коллектива и обладающего необходимыми знаниями, достаточными для написания диссертации, характеризующей личное участие автора в научно-исследовательской работе.
Реализуемые компетенции	<p><b>УК-1:</b> способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p><b>УК-2:</b> 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</p> <p><b>УК-3:</b> готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p> <p><b>УК-4:</b> готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p><b>УК-5:</b> способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</p> <p><b>УК-6:</b> способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p> <p><b>ОПК-1:</b> способность и готовность теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии</p> <p><b>ОПК-2:</b> способность и готовность разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции</p> <p><b>ОПК-3</b> : способность и готовность экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества</p> <p><b>ОПК-4</b> : способность и готовность выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности</p> <p><b>ОПК-5:</b> способность и готовность использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии</p> <p><b>ОПК-6</b> : способность и готовность выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий</p>

	<p><b>ОПК-7</b> : способность и готовность вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей</p> <p><b>ОПК-8:</b> способность и готовность обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады</p> <p><b>ОПК-9:</b> способность и готовность разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ</p> <p><b>ОПК-10:</b> способность выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов</p> <p><b>ОПК-11:</b> способность и готовность разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов</p> <p><b>ОПК-12:</b> способность и готовность участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий</p> <p><b>ОПК-13:</b> способность и готовность участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления</p> <p><b>ОПК-14:</b> способность и готовность оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий</p> <p><b>ОПК-15:</b> способность и готовность разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ</p> <p><b>ОПК-16:</b> способность и готовность организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества</p> <p><b>ОПК-17:</b> способность и готовность руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований</p> <p><b>ОПК-18:</b> способность и готовность вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий</p> <p><b>ПК-1:</b> способность исследовать взаимосвязь состав-структура-свойства для новых и перспективных материалов</p> <p><b>ПК-2:</b> способность использовать методы моделирования и оптимизации для оценки и прогнозирования свойств материалов</p> <p><b>ПК-4:</b> способность осуществлять патентный поиск для формирования и применения на практике современных представлений о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействие с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением</p>
--	---

<p>Результаты освоения дисциплины (модуля)</p>	<p>По итогам освоения научно-исследовательской деятельности аспирант должен:</p> <p><b>УК-1:</b>  <b>Знать:</b>  -методы организации научно-исследовательской работы.  <b>Уметь:</b>  -искать литературу по направлению своего диссертационного исследования;  -оценивать точность и достоверность полученных результатов.</p> <p><b>УК-2:</b>  <b>Уметь:</b>  -проектировать и осуществлять комплексные исследования с использованием знаний в области истории и философии науки</p> <p><b>УК-3:</b>  <b>Уметь:</b>  - работать в исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;  - делать презентации результатов своих научных исследований.</p> <p><b>УК-4:</b>  <b>Уметь:</b>  -использовать современные методы и технологии научной коммуникации</p> <p><b>УК-5:</b>  <b>Уметь:</b>  -следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</p> <p><b>УК-6:</b>  <b>Уметь:</b>  - планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;  - выявлять новые технические решения в виде строго определенного объекта и характеризовать его совокупностью существенных признаков.</p> <p><b>ОПК-1:</b>  <b>Знать:</b>  - общее состояние науки и технологии;  <b>Уметь:</b>  - теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии</p> <p><b>ОПК-2:</b>  <b>Знать:</b>  - общие принципы составления технологической документации и основные её виды</p>
--	---

	<p><b>ОПК-3:</b>  <b>Владеть:</b>  - методами экономической оценки производственных и непроизводственных затраты на создание новых материалов и изделий.</p> <p><b>ОПК-4:</b>  <b>Уметь:</b>  - выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности.</p> <p><b>ОПК-5:</b>  <b>Знать:</b>  - теоретические основы материаловедения.  <b>Уметь:</b>  - выявлять и понимать проблемы развития материаловедения для разработки и реализации новых высокоэффективных технологий.</p> <p><b>ОПК-6:</b>  <b>Знать:</b>  -существующие компьютерные технологии, применяемые для решения исследовательских задач.  <b>Уметь:</b>  -выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий  <b>Владеть:</b>  -навыками использования компьютерных технологий при разработке перспективных материалов и технологических процессов их производства и обработки.</p> <p><b>ОПК-7:</b>  <b>Уметь:</b>  - вести патентный поиск по тематике исследований</p> <p><b>ОПК-8:</b>  <b>Знать:</b>  - общие требования к оформлению научно-технических отчетов, научные статей и докладов.  <b>Уметь:</b>  -обрабатывать результаты научно-исследовательской работы и подготавливать их к публикации.  <b>Владеть:</b>  - методами математической обработки результатов эксперимента.</p> <p><b>ОПК-9:</b>  <b>Знать:</b>  - порядок проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ  <b>Уметь:</b>  - разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ</p>
--	---

	<p><b>ОПК-10:</b>  <b>Знать:</b>  - основные приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов.  <b>Уметь:</b>  - выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов.  <b>Владеть:</b>  - навыками работы с приборами, датчиками и оборудованием для проведения экспериментов и регистрации их результатов.</p> <p><b>ОПК-11:</b>  <b>Знать:</b>  - основные виды и содержание технологической документации.  <b>Уметь:</b>  - составлять технологическую документацию, технологическую оснастку для изготовления новых изделий из перспективных материалов.</p> <p><b>ОПК-12:</b>  <b>Уметь:</b>  - осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий.  <b>Владеть:</b>  - навыками проведения технологических экспериментов.</p> <p><b>ОПК-13:</b>  <b>Знать:</b>  - критерии, по которым проводится сертификация материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления.  <b>Уметь:</b>  - выявлять соответствие материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления соответствующим нормам и требованиям для их сертификации.</p> <p><b>ОПК-14:</b>  <b>Уметь:</b>  - оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий.</p> <p><b>ОПК-15:</b>  <b>Уметь:</b>  - разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ  <b>Владеть:</b>  - навыками проведения мероприятий по реализации разработанных проектов и программ</p>
--	--

	<p><b>ОПК-16:</b>  <b>Уметь:</b>  - организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества</p> <p><b>Владеть:</b>  - навыками совершенствования, модернизации, унификации изделий, их элементов</p> <p><b>ОПК-17:</b>  <b>Уметь:</b>  - руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований</p> <p><b>Владеть:</b>  - навыками руководства работой коллектива исполнителей, планирования научных исследований</p> <p><b>ОПК-18:</b>  <b>Уметь:</b>  - вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий</p> <p><b>Владеть:</b>  - навыками изготовления, монтажа, наладки и испытаний материалов и изделий</p> <p><b>ПК-1:</b>  <b>Знать:</b>  -основные свойства материалов и методы исследования структуры и физических свойств материалов.</p> <p><b>Уметь:</b>  - производить отбор проб и подготавливать образцы к анализам.</p> <p><b>Владеть:</b>  - методами исследования состава и структуры материалов.</p> <p><b>ПК-2:</b>  <b>Знать:</b>  -методы моделирования и оптимизации для оценки и прогнозирования свойств материалов.</p> <p><b>Уметь:</b>  -применять методы моделирования и оптимизации для оценки и прогнозирования свойств материалов.</p> <p><b>Владеть:</b>  -методами моделирования и оптимизации для оценки и прогнозирования свойств материалов.</p> <p><b>ПК-4:</b>  <b>Знать:</b>  - российские и зарубежные источники патентной документации.</p> <p><b>Уметь:</b></p>
--	--

	-осуществлять патентный поиск для формирования и применения на практике современных представлений о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействие с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением.
Трудоемкость, з.е.	<b>Трудоемкость освоения 190 ЗЕ (6840 ч)</b>
Формы самостоятельной работы аспирантов	Подготовка тезисов, научных статей, подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
Формы отчетности	Зачеты с оценкой по научно-исследовательской деятельности (1 - 8 семестры) Зачет по подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) (8 семестр)

## Б4 ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Цикл дисциплин – Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»

Часть – базовая

Дисциплина (Модуль)	Государственная итоговая аттестация
Содержание	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
Реализуемые компетенции	<p>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</p> <p>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</p> <p>УК-3: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p> <p>УК-4: готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p>УК-5: способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</p> <p>УК-6: способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p> <p>ОПК-1: способность и готовность теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии</p> <p>ОПК-2: способность и готовность разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции</p> <p>ОПК-3: способность и готовность экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества</p> <p>ОПК-4: способность и готовность выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности</p> <p>ОПК-5: способность и готовность использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии</p> <p>ОПК-6: способность и готовность выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий</p> <p>ОПК-7: способность и готовность вести патентный поиск по</p>

	<p>тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей</p> <p>ОПК-8: способность и готовность обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады</p> <p>ОПК-9: способность и готовность разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ</p> <p>ОПК-10: способность выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов</p> <p>ОПК-11: способность и готовность разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов</p> <p>ОПК-12: способность и готовность участвовать в проведении</p> <p>ОПК-13: способность и готовность участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления</p> <p>ОПК-14: способность и готовность оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий</p> <p>ОПК-15: способность и готовность разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ</p> <p>ОПК-16: способность и готовность организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества</p> <p>ОПК-17: способность и готовность руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований</p> <p>ОПК-18: способность и готовность вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий</p> <p>ОПК-19: готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p> <p>ПК-1: способность исследовать взаимосвязь состав-структура-свойства для новых и перспективных материалов</p> <p>ПК-2: способность использовать методы моделирования и оптимизации для оценки и прогнозирования свойств материалов</p> <p>ПК-3: способность анализировать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и эксплуатации, а также оценивать эту способность у обучающихся в бакалавриате и магистратуре при осуществлении преподавательской деятельности</p> <p>ПК-4: способность осуществлять патентный поиск для формирования и применения на практике современных представлений о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействие с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением</p>
--	--

Трудоемкость, з.е.	<b>9 ЗЕ (324 ч)</b>
Формы самостоятельной работы аспирантов	Подготовка к сдаче государственного экзамена. Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).
Формы отчетности	Государственный экзамен. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

## ФТД.В.01 НАНОМАТЕРИАЛЫ

Цикл дисциплин – Блок ФТД «Факультативы»

Часть – вариативная

Дисциплина (Модуль)	Наноматериалы				
Содержание	1. Введение. Виды и особенности наноматериалов. 2. Методы получения наноматериалов 3. Исследование наноматериалов				
Реализуемые компетенции	<b>ОПК-10:</b> способность выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов <b>ПК-1:</b> способность исследовать взаимосвязь состав-структура-свойства для новых и перспективных материалов				
Результаты освоения дисциплины (модуля)	По итогам освоения дисциплины аспирант должен: <b>ОПК-10:</b> <b>Знать:</b> -методы и приборы для анализа структуры и свойств наноматериалов и нанокompозитов. <b>Уметь:</b> <b>Владеть:</b> - навыками работы с оборудованием для проведения исследования наноматериалов и нанокompозитов <b>ПК-1:</b> <b>Знать:</b> -основные термины и определения наноматериалов; -основные методы получения наноматериалов и нанокompозитов, принципы и физико-химические закономерности методов получения наноматериалов. <b>Уметь:</b> - выбирать методы исследования наноматериалов и нанокompозитов. <b>Владеть:</b> - экспериментальными методами исследования наноматериалов и нанокompозитов.				
Трудоемкость, з.е.	Трудоемкость освоения дисциплины <b>3 ЗЕ (108 час.)</b>				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 108	<b>36</b>	-	<b>36</b>	-
Формы самостоятельной работы аспирантов	Изучение материалов по пройденной тематике, подготовка к практическим занятиям, подготовка электронной презентации по теме исследования				
Формы отчетности	Зачет (3-й семестр)				

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

В соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре содержание и организация образовательного процесса при реализации данной программы аспирантуры регламентируется учебным планом; рабочими программами учебных дисциплин (модулей); другими материалами, обеспечивающими качество подготовки обучающихся; программами педагогической практики; программами научных исследований; календарным учебным графиком, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

Учебный план подготовки аспирантов с календарным учебным графиком приведен в Приложении 1.

Рабочие программы учебных дисциплин (модулей) по направленности подготовки «Материаловедение» направления подготовки 22.06.01 – «Технологии материалов» представлены в Приложении 2.

Программы практик по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности – педагогической и экспериментально исследовательской – представлены в Приложении 3.

Программа научных исследований – Приложение 4.

Программа государственной итоговой аттестации – Приложение 5.

## **5 Фактическое ресурсное обеспечение программы аспирантуры**

### **5.1 Общесистемное обеспечение реализации программы аспирантуры**

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

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки, фундаментальная библиотека Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета) и т.д.) и к электронной информационно-образовательной среде организации. Электронно-библиотечная система («Электронный читальный зал») и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и отвечает техническим требованиям организации, как на территории организации, так и вне ее.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников организации в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должно составлять не менее 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования.

Среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет величину не менее, чем величина аналогичного показателя мониторинга системы образования, утверждаемого Министерством образования и науки Российской Федерации.

### **5.2 Кадровое обеспечение**

Реализация программы аспирантуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками СПбГТИ(ТУ), а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора.

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должна составлять не менее 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации. Доля научно-педагогических работников, имеющих ученую степень и ученое звание, в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры, составляет не менее 60 процентов.

Научные руководители, назначенные обучающимся, имеют ученую степень, осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую деятельность по направленности (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.

Квалификация научных руководителей программы аспирантуры по направлению 22.06.01 – «Технологии материалов», направленности подготовки «Материаловедение» – представлена в Приложении 6.

### **5.3 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы аспирантуры**

Для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы и для хранения и профилактического обслуживания оборудования имеются специальные помещения, которые укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы аспирантуры, включает в себя лабораторное оборудование, перечень которого представлен в **Приложении 7**.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, такие обучающиеся обеспечиваются электронными и (или) печатными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Все компьютеры оснащены необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения и подлежат ежегодному обновлению.

### **5.4 Финансовое обеспечение программы аспирантуры**

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 2 августа 2013 г. N 638.

## **6 Фонды оценочных средств для государственной итоговой аттестации выпускников вуза**

Фонды оценочных средств для государственной итоговой (итоговой) аттестации по дисциплинам (модулям) приведены в рабочих программах дисциплин (модулей), практик. Фонды оценочных средств государственной итоговой аттестации приведены в программе государственной итоговой аттестации аспирантов.