

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шевчик Андрей Павлович  
Должность: Врио ректора  
Дата подписания: 24.05.2021 23:35:01  
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  
**18.06.01 Химическая технология**

Направленность образовательной программы  
**Технология электрохимических процессов и защита от коррозии**

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

Очная форма обучения

**Санкт-Петербург**  
**2016**

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Руководитель ОПОП «Технология электрохимических процессов и защита от коррозии»		доцент Д.В.Агафонов

### СОГЛАСОВАНО

Проректор по научной работе		Профессор А.В.Гарабаджиу
Начальник отдела аспирантуры и докторантуры		доцент О.Н.Еротько

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
1.1 Понятие образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.....	4
1.2. Нормативные и правовые документы для разработки программы аспирантуры.....	4
1.3 Общая характеристика программы аспирантуры.....	4
1.3.1 Цель программы.....	4
1.3.2 Срок освоения программы.....	5
1.3.3 Объем программы.....	5
1.4. Требования к уровню подготовки поступающих в аспирантуру.....	5
2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ, ОСВОИВШИХ ПРОГРАММУ АСПИРАНТУРЫ.....	5
2.1 Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры.....	5
2.2 Объекты профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры.....	5
2.3 Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры.....	6
3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ.....	6
3.1 Перечень компетенций, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы аспирантуры.....	6
3.2 Структура и содержание образовательной программы аспирантуры.....	8
3.3 Матрица компетенций.....	10
4 ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ.....	13
4.1 Календарный учебный график.....	13
4.2 Учебный план подготовки аспирантов.....	13
4.3. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей).....	13
4.4 Программы практик и научных исследований.....	14
4.4.1 Программы практик.....	14
4.4.2 Программа научных исследований.....	14
4.5 Программа государственной итоговой аттестации.....	14
5 ФАКТИЧЕСКОЕ РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ.....	15
5.1 Общесистемное обеспечение реализации программы аспирантуры.....	15
5.2 Кадровое обеспечение.....	15
5.3 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы аспирантуры.....	16
5.4 Финансовое обеспечение программы аспирантуры.....	16
6 ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ ВУЗА.....	16
АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН.....	18

## **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 18.06.01 – «Химическая технология» и направленности – «Технология электрохимических процессов и защита от коррозии» – 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 18.06.01 – «Химическая технология».

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 18.06.01 – «Химическая технология» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 883 ;

– Нормативно-методические документы Министерства образования и науки Российской Федерации ;

– Устав СПбГТИ(ТУ).

### **1.3 Общая характеристика программы аспирантуры**

#### **1.3.1 Цель программы**

Развитие у аспирантов личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.06.01 – «Химическая технология».

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 электрохимических процессов и защиты от коррозии.

### 1.3.2 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.

### 1.3.3 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.

## 1.4 Требования к уровню подготовки поступающих в аспирантуру

Поступающий в аспирантуру по направлению 18.06.01 – «Химическая технология» должен иметь высшее образование, подтверждаемое дипломом специалиста или дипломом магистра.

## 2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ, ОСВОИВШИХ ПРОГРАММУ АСПИРАНТУРЫ

### 2.1 Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает :

- методы, способы и средства получения веществ и материалов с помощью физических, физико-химических и химических процессов, производство на их основе изделий различного назначения;
- физико-химические методы обработки материалов;
- создание, внедрение и эксплуатацию производств основных неорганических веществ, конструкционных материалов, продуктов основного и тонкого органического синтеза, полимерных материалов, продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива, лекарственных препаратов, энергонасыщенных материалов и изделий на их основе;
- подготовку кадров высшего профессионального образования в области химической технологии.

### 2.2 Объекты профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются :

- химические вещества и материалы ;
- методы и приборы определения состава и свойств веществ и материалов ;

- оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, изделий, а также системы управления ими и регулирования ;
- программные средства для моделирования химико-технологических процессов.

### **2.3 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 химической технологии ;
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

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

## **3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ**

### **3.1 Перечень компетенций, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы аспирантуры**

Результаты освоения программы аспирантуры определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы :

- универсальные компетенции, не зависящие от конкретного направления подготовки (УК) ;
- общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки (ОПК) ;
- профессиональные компетенции, определяемые направленностью (профилем) программы аспирантуры в рамках направления подготовки (ПК).

Универсальные и общепрофессиональные компетенции выпускника, формируемые в процессе освоения данной образовательной программы высшего образования, определяются на основе образовательного стандарта по направлению подготовки 18.06.01 – «Химическая технология».

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 к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий
ОПК-2	владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий
ОПК-3	способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований
ОПК-4	способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав
ОПК-5	способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных
ОПК-6	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
<b>ПК</b>	<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА<sup>1</sup></b>
ПК-1	способность исследовать взаимосвязь состав – структура – свойства для новых перспективных химических соединений и материалов
ПК-2	способность и готовность к созданию новых конкурентных материалов, химических технологий, процессов и аппаратов для их реализации с обеспечением охраны как объектов интеллектуальной собственности
ПК-3	Способность и готовность разрабатывать и совершенствовать технологии новых материалов, в том числе композиционных, и химических продуктов
ПК-4	способность применять методы и программные средства обработки экспериментальных данных с целью построения математических моделей

<sup>1</sup> Перечень профессиональных компетенций программы аспирантуры сформирован СПбГТИ(ТУ) самостоятельно в соответствии с направленностью программы и номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утверждаемой Министерством образования и науки Российской Федерации, руководствуясь паспортом научной специальности 05.17.03.

	для исследования свойств химических веществ и материалов, проектирования и управления химико-технологическими процессами
ПК-5	способность применять современные методы и методики преподавания профильных дисциплин, владение современными образовательными технологиями и умением их использовать в процессе обучения
ПК-6	способность и готовность выбирать, совершенствовать и разрабатывать электрохимические технологии в части гидрометаллургической промышленности, гальванотехники, электролиза расплавов, технологии печатных плат, химических источников тока
ПК-7	способность и готовность выбирать, совершенствовать и разрабатывать технологии в части методов изучения коррозионных процессов и разработки методов защиты от коррозии
ПК-8	способность и готовность конструировать и выбирать технологическое оборудование для реализации электрохимических процессов

### 3.2 Структура и содержание образовательной программы аспирантуры

Структура программы аспирантуры включает обязательную базовую и вариативную части.

Программа аспирантуры состоит из следующих блоков :

Блок 1. "Дисциплины" – включает дисциплины, относящиеся к базовой части программы, и дисциплины, 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	кандидатский экзамен	5	180	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	Технология электрохимических	кандидатский экзамен	5	180	6, 7

	процессов и защита от коррозии				
Б1.В.02	Методология научного исследования	зачет	3	108	2
Б1.В.03	Защита интеллектуальной собственности	зачет	3	108	3
Б1.В.04	Инновационные направления химической технологии	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>11</b>	<b>396</b>	
Б2.В.01(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: Педагогическая практика	зачёты с оценкой	8	288	3-6
Б2.В.02(П)	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>190</b>	<b>6840</b>	
Б3.В.01(Н)	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(Н)	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		15	540	1-8
<b>Б4</b>	<b>Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»</b>		<b>9</b>	<b>324</b>	
<b>Б4.Б</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
Б4.Б.02(Д)	Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	Заключение организации	8	288	8
ФГТ.В.01	Современные тенденции развития технологии химических источников тока и суперконденсаторов	зачет	1	36	4
<b>Общий объём подготовки аспиранта</b>			<b>240</b>	<b>8640</b>	

### 3.3 Матрица компетенций

Матрица в составных частях образовательной программы аспирантуры отражает распределение компетенций в рабочих программах дисциплин, практик, научных исследований и ГИА и представлена в табл. 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		Факультативы
	Дисциплины										Практики		Научные исследования		Государственная итоговая аттестация		Дисциплина
Индекс компетенции	История и философия науки	Иностранный язык	Технология электрохимических процессов и защита от коррозии	Методология научного исследования	Защита интеллектуальной собственности	Инновационные направления химической технологии	Психология и педагогика высшей школы	Технологии обучения	Информационные технологии в научных исследованиях	Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве	Педагогическая практика	Экспериментально-исследовательская практика	Научно-исследовательская деятельность	Подготовка НКР (диссерт)	Государственный экзамен	Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	Современные тенденции развития технологии химических источников тока и суперконденсаторов
<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	+						+	+	+		+					+	
<b>Профессиональные компетенции</b>																	

<b>ПК-1</b>				+										+			+	
<b>ПК-2</b>					+									+			+	
<b>ПК-3</b>						+								+			+	
<b>ПК-4</b>									+	+				+			+	
<b>ПК-5</b>							+	+								+		
<b>ПК-6</b>			+									+	+	+			+	+
<b>ПК-7</b>			+									+	+	+			+	+
<b>ПК-8</b>			+									+	+	+			+	+

## **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.

### **4.1 Календарный учебный график**

Календарный устанавливает последовательность и продолжительность теоретического обучения и рассредоточенных практик (157 нед.), научных исследований (10 нед.), экзаменационных сессий (3 нед.), подготовки и сдачи государственного экзамена (4 нед.), Представление научного доклада по научно-квалификационной работе (диссертации) (2 нед.), каникул (32 нед.).

Календарный учебный график составлен на основе Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 18.06.01 – «Химическая технология», включен в учебный план по направленности подготовки «Технология электрохимических процессов и защита от коррозии».

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

### **4.2 Учебный план подготовки аспирантов**

Учебный план разработан с учетом требований к условиям реализации образовательных программ, сформулированными в ФГОС по направлению подготовки 18.06.01 – «Химическая технология», внутренними требованиями СПбГТИ(ТУ).

Учебный план аспирантуры предусматривает изучение следующих учебных блоков: дисциплины (модули); практики; научные исследования; государственная итоговая аттестация.

В учебном плане отображена логическая последовательность освоения циклов и разделов ОП ВО (дисциплин, модулей, практик), которые обеспечивают формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Указана общая трудоемкость дисциплин, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах.

Для каждой дисциплины, модуля, практики указаны виды учебной работы и формы промежуточной аттестации.

Учебный план приведен в **Приложении 2**.

### **4.3 Рабочие программы учебных дисциплин (модулей)**

В ОП ВО включены рабочие программы всех учебных дисциплин (модулей) как базовой, так и вариативной частей учебного плана. Рабочие программы определяют содержание дисциплин (модулей) в целом и каждого занятия в отдельности, тип и форму проведения занятий, распределение самостоятельной работы аспирантов, форму проведения текущего и промежуточного контроля, результаты освоения дисциплин (модулей) и др. В рабочей программе каждой дисциплины (модуля) сформулированы конечные результаты обучения в органичной увязке с осваиваемыми знаниями, умениями и приобретаемыми компетенциями в целом по ОП с учетом профиля подготовки.

Рабочие программы дисциплин (модулей) содержат следующие компоненты :

- наименование дисциплины (модуля) ;

- указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы ;
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы ;
- структура и содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий ;
- перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) ;
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) ;
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) ;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) ;
- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) ;
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Аннотации, трудоемкость и результаты освоения дисциплин (модулей) ОП ВО по направленности подготовки «Технология электрохимических процессов и защита от коррозии» направления подготовки 18.06.01 – «Химическая технология» представлены в **Приложении 3**.

#### **4.4 Программы практик и научных исследований**

##### **4.4.1 Программы практик**

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.06.01 – «Химическая технология» раздел образовательной программы «Практики» представляет Блок 2 Учебного плана. В блок «Практики» входят практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - педагогическая практика (является обязательной) и экспериментально-исследовательская практика. Порядок организации и проведения практики обучающихся по программам аспирантуры определяет «Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре СПбГТИ(ТУ)», принятое ученым советом СПбГТИ(ТУ) 16.09.2016, протокол № 9 и утвержденное ректором СПбГТИ(ТУ).

Содержание практик аспирантов определяется формированием требуемых ФГОС ВО профессиональных компетенций.

##### **4.4.2 Программа научных исследований**

Научно-исследовательская деятельность аспиранта проводится под руководством научного руководителя, контролем профильной кафедры и определяется:

- индивидуальным планом аспиранта;
- календарным планом работы над научно-квалификационной работой (диссертацией);
- требованиями, установленными к научно-квалификационной работе (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

#### **4.5 Программа государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме. Государственная итоговая

аттестация обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре проводится в форме (и в указанной последовательности):

- государственного экзамена;
- научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы.

## **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 – Библио Тех») 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 18.06.01 – «Химическая технология», профили – «Технология электрохимических процессов и защита от коррозии» – представлена в **Приложении 4**.

### **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 5**.

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**

Фонд оценочных средств для государственной итоговой (итоговой) аттестации включает в себя :

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

Фонды оценочных средств для государственной итоговой (итоговой) аттестации по дисциплинам (модулям) приведены в рабочих программах дисциплин (модулей) и в **Приложении 6**. Фонды оценочных средств государственной итоговой аттестации приведены в программе государственной итоговой аттестации аспирантов и в **Приложении 7**.

**АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН ПО НАПРАВЛЕНИЮ  
ПОДГОТОВКИ 18.06.01 –«ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ»  
Профиль – «Технология электрохимических процессов и защита от коррозии»**

**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 к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий; <b>ОПК-2:</b> владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно коммуникационных технологий; <b>ОПК-3:</b> способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований; <b>ОПК-4:</b> способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав; <b>ОПК-5:</b> способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных; <b>ОПК-6:</b> готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<b>По итогам освоения дисциплины аспирант должен:</b> <b>Знать:</b> - историю науки в целом и собственной области; - основные философские концепции науки; - сущность, основные требования, способы эффективного применения общенаучных методов познания; - организационные и этические принципы научной деятельности; - гносеологическую специфику собственной области науки и связанные с ней особенности планирования и организации научных исследований

	<p>- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <p>- методы научно-исследовательской деятельности;</p> <p>- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной формах при работе в российских и международных исследовательских коллективах.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- отличить научную концепцию от внеаучной, обнаружить отклонения исследования от научных параметров его организации;</p> <p>- обсуждать методологические проблемы науки в целом и собственной области знания, иметь и обосновывать свою точку зрения.</p> <p>- выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах, критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника;</p> <p>- формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам в междисциплинарных областях науки;</p> <p>- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- способностью к рационально-критическому осмыслению развития науки, результатов собственной научной практики;</p> <p>- категориальным аппаратом для рефлексии над закономерностями развития собственной области познания; -</p> <p>- логико-методологическим аппаратом научного познания.</p> <p>- навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования, выбора методов и средств решения задач исследования;</p> <p>- навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;</p> <p>- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.</p>				
Трудоемкость, з.е.	4 з.е. (144 ч)				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 144	22	34	52	36
Формы самостоятельной работы аспирантов	<p>- изучение материалов по пройденной тематике,</p> <p>- подготовка к практическим занятиям,</p> <p>- написание реферата.</p>				
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)	<i>Иностранный язык</i>				
Содержание	<p>1. Лексико-грамматические и стилистические особенности научного стиля текстов на государственном (русском) и на изучаемом иностранном языке.</p> <p>2. Перевод текстов научного стиля с иностранного языка на государственный (русский) и с государственного (русского) на иностранный язык.</p> <p>3. Составление аннотаций научных статей на изучаемом иностранном языке.</p> <p>4. Доклад-презентация по теме научного исследования (тема, методы исследования, предварительные результаты работы).</p>				
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><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;</li> <li>- нормативные аспекты перевода, эквивалентность перевода, переводческие соответствия, специфика перевода научного текста.</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 иностранном языке по направлению подготовки с опорой на фоновые профессиональные знания;</li> <li>- работать со словарями, справочными материалами, базами данных на изучаемом иностранном языке;</li> <li>- осуществлять письменный/устный перевод научных текстов;</li> <li>- составлять аннотацию текста на иностранном языке;</li> <li>- делать устные, составлять письменные сообщения на иностранном языке, связанные с направлением исследования.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа, перевода, аннотирования текста 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, часы	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: <b>180</b>	-	<b>60</b>	<b>66</b>	<b>54</b>
Формы самостоятельной работы аспирантов	Изучение материалов по пройденной тематике, подготовка к практическим занятиям, выполнение письменного перевода, составление терминологического словаря, оформление компьютерной презентации по теме исследования.				
Формы отчетности	Реферат, Экзамен (4 семестр)				

## Б1.В.01 ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ

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

Часть – *вариативная (обязательные дисциплины)*

Дисциплина (Модуль)	Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов
Содержание	<p>Основные разделы дисциплины :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Функциональная гальванотехника. Электrokристаллизация металлов. Получение композиционных покрытий</li> <li>2. Современное развития литий-ионных аккумуляторов и суперконденсаторов</li> <li>3. Способы электрохимической защиты от коррозии оборудования в различных областях промышленности. Коррозия химического оборудования и способы защиты</li> <li>4. Гидроэлектromеталлургия. Электролиз расплавов.</li> <li>5. Получение газов электролизом водных растворов</li> <li>6. Электрохимический синтез неорганических и органических веществ</li> </ol>
Реализуемые компетенции	<p><b>ПК-6:</b> способность и готовность выбирать, совершенствовать и разрабатывать электрохимические технологии в части гидromеталлургической промышленности, гальванотехники, электролиза расплавов, технологии печатных плат, химических источников тока;</p> <p><b>ПК-7:</b> способность и готовность выбирать, совершенствовать и разрабатывать технологии в части методов изучения коррозионных процессов и разработки методов защиты от коррозии;</p> <p><b>ПК-8:</b> способность и готовность конструировать и выбирать технологическое оборудование для реализации электрохимических процессов</p>
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научные основы электрохимической технологии и защиты от коррозии (ПК-6, ПК-7);</li> <li>- основное технологическое оборудование и принципы его работы (ПК-8);</li> <li>- методы исследований, планирования и проведения экспериментальных работ (ПК-6, ПК-7);</li> <li>- вопросы обеспечения экологической безопасности на объектах гальванической промышленности и энергетики (ПК-7);.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать применение тех или иных современных технологических процессов (ПК-6, ПК-7);</li> <li>- организовать технологический процесс в соответствии с требованиями ГОСТов и технических условий (ПК-8);</li> <li>- разрабатывать планы, программы и методики проведения исследований в области технологии электрохимических производств (ПК-6, ПК-7);</li> <li>- выявлять перспективные малоотходные технологии получения материалов (ПК-6, ПК-7);</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными критериями, лежащими в основе выбора технологии электрохимических процессов (ПК-6, ПК-7);</li> <li>- информацией о современного технологического оборудования (ПК-</li> </ul>

	8); - навыками работы с современной компьютерной базой литературных и патентных данных по технологии электрохимических процессов и защиты от коррозии (ПК-6, ПК-7); - методиками проведения экспериментов, методами анализа и обработки экспериментальных данных при разработке процессов (ПК-6, ПК-7).				
Трудоемкость, з.е.	Трудоемкость освоения дисциплины <b>5 ЗЕ (180 час.)</b> :				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекции	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: <b>180</b>	<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	<p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организационные основы обучения в аспирантуре.</li> <li>2. Организация научно-исследовательской работы.</li> <li>3. Современные методы исследований.</li> <li>4. Обработка и представление результатов исследования.</li> </ol>			
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-3:</b> готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p> <p><b>ПК-1:</b> способность исследовать взаимосвязь состав – структура – свойства для новых перспективных химических соединений и материалов</p>			
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы организации научно-исследовательской работы (УК-1);</li> <li>- методы исследования веществ и материалов (УК-1);</li> <li>- взаимосвязь состав – структура – свойства для новых перспективных химических соединений и материалов (ПК-1).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- искать литературу по направлению своего диссертационного исследования (УК-1);</li> <li>- оценивать точность и достоверность полученных результатов (ПК-1);</li> <li>- подготовить результаты исследования к публикации (УК-3);</li> <li>- делать презентации результатов своих научных исследований (УК-3).</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками отбора проб и подготовки образцов к анализам (ПК-1);</li> <li>- методами математической обработки результатов эксперимента (УК-3).</li> </ul>			
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	<p>Изучение материалов по пройденной тематике</p> <p>Подготовка к практическим занятиям</p> <p>Подготовка материалов к публикациям и презентации</p>			
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	<p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие и категории интеллектуальной собственности. Законодательные акты, задачи и методы ее защиты в РФ и за рубежом.</li> <li>2. Субъекты авторского и патентного права. Охрана авторских прав и прав промышленной собственности. Пресечение недобросовестной конкуренции.</li> <li>3. Объекты промышленной собственности. Патентные исследования.</li> <li>4. Оформление правовой охраны на объекты интеллектуальной собственности. Коммерческая тайна, «ноу-хау».</li> <li>5. Основные формы реализации объектов интеллектуальной собственности.</li> </ol>
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-5:</b> способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.</p> <p><b>ОПК-1:</b> способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий</p> <p><b>ОПК-4:</b> способность и готовность к разработке новых методов исследования и их: применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав.</p> <p><b>ПК-2:</b> способность и готовность к созданию новых конкурентных материалов, химических технологий, процессов и аппаратов для их реализации с обеспечением охраны как объектов интеллектуальной собственности</p>
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды и объекты интеллектуальной собственности; основные положения Гражданского кодекса РФ и других законов РФ об интеллектуальной собственности (УК-1);</li> <li>- задачи и методы защиты интеллектуальной собственности в РФ, основы ее правовой охраны, в т.ч. за рубежом (УК-1);</li> <li>- правила пресечения недобросовестной конкуренции; права авторов произведений, изобретений, промышленных образцов, полезных моделей и товарных знаков (УК-5);</li> <li>- правила проведения патентного поиска и составления отчета о его результатах с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);</li> <li>- правила составления заявок по правовой охране объектов интеллектуальной собственности (ОПК-4);</li> <li>- признаки охраноспособности объектов интеллектуальной собственности в профессиональной области химических технологий (ПК-2).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать понятиями и определениями авторского и патентного права (УК-1);</li> <li>- применять методы научных исследований при проведении патентных исследований и анализе новейших технических решений (УК-1);</li> <li>- выявлять новые технические решения в виде строго определенного объекта и характеризовать его совокупностью существенных признаков (УК-5);</li> <li>- проводить патентный поиск и составлять отчет о его результатах (ОПК-1);</li> <li>- составлять заявки на правовую охрану объектов интеллектуальной собственности (ОПК-4);</li> <li>- выявлять потенциальные объекты интеллектуальной собственности в профессиональной области химических технологий, подлежащие правовой охране (ПК-2)</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с законодательными актами РФ (УК-1);</li> <li>- навыками выявления новых технических решений, опираясь на соблюдение этических норм в профессиональной деятельности (УК-5);</li> </ul>

	<p>- навыками проведения патентного поиска с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и выявления аналогов и прототипов объекта разработки (ОПК-1);</p> <p>- навыками составления заявок по правовой охране объектов интеллектуальной собственности и их сопровождения при рассмотрении (ОПК-4);</p> <p>- навыками оценки конкурентности, целесообразности и вида правовой охраны новых материалов, химических технологий, процессов и аппаратов для их реализации, являющихся результатами интеллектуальной деятельности при выполнении диссертационной работы (ПК-2).</p>				
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>22</b>	<b>22</b>	<b>64</b>	
Формы самостоятельной 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 ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

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

Часть – *вариативная (обязательные дисциплины)*

Дисциплина (Модуль)	Инновационные направления химической технологии
Содержание	<p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия, цели и задачи изучения дисциплины</li> <li>2. Теоретические основы инноваций. Классификация инноваций. Компоненты инноваций. Инновационная инфраструктура. Инновационный процесс. Жизненный цикл инноваций. .</li> <li>3. Организация инновационной деятельности. Принципы организации научного исследования в области химических технологий. Значение инновационной деятельности. Инновации как фактор конкурентных преимуществ на рынке. Управление инновациями. Трансфер технологий.</li> <li>4. Изобретательская деятельность. Особенности творческого процесса в изобретательской деятельности. Креативный подход к химическим технологиям</li> <li>5. Инновационное развитие химических технологий. Тенденции развития химической технологии. Приоритетные направления развития химических технологий в РФ. Критические технологии. Основные направления инновационного развития химических технологий.</li> </ol>
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>ОПК-2:</b> владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.</p> <p><b>ПК-3:</b> способность и готовность разрабатывать и совершенствовать технологии новых материалов, в том числе композиционных, и химических продуктов</p>
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия теории инноваций, приоритетные направления развития химических технологий в РФ, критические технологии, основные направления инновационного развития химических технологий (УК-1);</li> <li>- принципы организации научного исследования в области химических технологий (ОПК-2);</li> <li>- новейшие достижения в осваиваемой области химической технологии (ОПК-2)</li> <li>- тенденции развития химической технологии (ПК-3).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявить элементы новизны в предлагаемых научно-технических решениях, определить конкурентные преимущества предлагаемых решений, оценить эффективность инновационной деятельности (УК-1);</li> <li>- определить цель и задачи научного исследования, составить план эксперимента, выбрать методы и средства, обеспечивающие инновационный уровень исследования (ОПК-2);</li> <li>- применять современные пакеты прикладных программ для решения конкретных задач расчета, проектирования, моделирования, интенсификации и оптимизации процессов химической технологии (ОПК-2);</li> <li>- определить актуальность и инновационный уровень диссертационного исследования (ПК-3)</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами нахождения оптимальных и рациональных технологических решений. (ОПК-2);</li> <li>- методами сбора и обработки научно-технической информации (ОПК-2);</li> </ul>

	- методами креативного подхода к химическим технологиям (ПК-3).				
Трудоемкость, з.е.	Трудоемкость освоения дисциплины <b>3 ЗЕ (108 час.)</b>				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: <b>108</b>	<b>22</b>	<b>44</b>	<b>42</b>	
Формы самостоятельной работы аспирантов	Изучение материалов по пройденной тематике. Подготовка выступления на семинарском занятии. Подготовка к зачету				
Формы отчетности	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	Основные разделы дисциплины: 1. Современная система высшего образования в России и за рубежом 2. Дидактика высшей школы 3. Психология высшей школы 4. Педагогика технического вуза
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-6:</b> готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования <b>ПК-5:</b> способность применять современные методы и методики преподавания профильных дисциплин, владение современными образовательными технологиями и умением их использовать в процессе обучения
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<b>Знать:</b> - цели и задачи, принципы дидактики высшей школы (ОПК-6); - организационные формы образовательного процесса в высшей школе (ОПК-6); - структуру современной российской системы образования (ОПК-6); - сущность, принципы, формы и методы организации различных направлений воспитания и самовоспитания (УК-6); - основные принципы педагогической этики (УК-5); - зависимость эффективности процесса обучения от его содержания, принципов, средств, методов и организационных форм (ОПК-6); - закономерности становления личности студента (ПК-5); - психологические основы обучения в высшей школе (ПК-5); - психологические особенности воспитания студентов (ПК-5); - основные формы контроля и оценки учебной деятельности и ее результатов, средств, методов и организационных форм (ПК-5); <b>Уметь:</b> - анализировать, сравнивать, сопоставлять различные подходы к организации педагогического процесса в высшей школе (ОПК-6) - применять теоретические знания на практике (ПК-5); - проектировать преподавательскую деятельность в соответствии с приобретенными знаниями в области передового педагогического опыта по проблемам подготовки специалистов в вузе (ОПК-6); - применять собственные знания в условиях инновационных изменений современного образовательного процесса (ПК-5); - учитывать различные контексты (социальные, культурные, национальные), в которых протекают процессы обучения, воспитания и социализации студентов (УК-6); - формировать мотивацию учебной деятельности студентов в высших учебных заведениях (ПК-5); - осуществлять психолого-педагогическое изучение личности студента (УК-6); - принимать решения и выстраивать линию профессионального поведения с учетом этических норм, принятых в профессиональной деятельности педагога (УК-5). <b>Владеть:</b> - основами навыков анализа учебно-воспитательных ситуаций (ОПК-6); - применением основных принципов организации обучения и воспитания при

	формировании содержания обучения и воспитания (ПК-5); - адекватным выбором педагогической ситуации (ОПК-6); - методами обучения и воспитания (ОПК-6); - методами диагностики обученности и воспитанности студентов (ОПК-6); - приемами организации и планирования образовательного процесса в вузе (ПК-5); - психологическими основами педагогического общения (УК-6); - навыками организации работы исследовательского и педагогического коллектива на основе соблюдения принципов профессиональной этики (УК-5); - способами осуществления своего профессионального роста (УК-6)				
Трудоемкость, з.е.	Трудоемкость освоения дисциплины <b>4 ЗЕ (144 час.):</b>				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	практических	Самостоятельная работа	Контроль
	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.01.02 ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ

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

*Часть – вариативная (дисциплины по выбору)*

Дисциплина (Модуль)	Технологии обучения
Содержание	Основные разделы дисциплины: Раздел 1. Государственная политика в образовании. Раздел 2. Методики обучения. Раздел 3. Инновационные подходы к обучающим технологиям. Раздел 4. Технологии активизации учебного процесса.
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-6:</b> готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования <b>ПК-5:</b> способность применять современные методы и методики преподавания профильных дисциплин, владение современными образовательными технологиями и умением их использовать в процессе обучения
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<b>Знать:</b> - основные классические отечественные и зарубежные методики обучения (ОПК-6); - методики авторских школ (ОПК-6); - методику организации и проведения игровых методов обучения (ПК-5); - методы активизации учебного процесса (ПК-5); - преимущества и ограничения классических и современных методик обучения (УК-6); - инновационные подходы к обучающим технологиям (ПК-5); - психологию эвристических методов познания (УК-6); - государственную политику в образовании (ОПК-6); - методологические принципы интерактивного обучения (УК-5); - основные ошибки и ограничения в применении образовательных технологий (УК-5); <b>Уметь:</b> - выбирать адекватные методики обучения в учебной, учебно-методической, научной и воспитательной работе (УК-5); - организовать распределение ролей и освоение ролевых функций участниками обучающихся игр (УК-5); - применять технологии активизации учебного процесса в преподавательской деятельности по своему предмету (ПК-5); - выбирать, сочетать и преобразовывать методики обучения сообразно образовательной задаче (УК-6); - организовать самостоятельную работу студентов в группах на занятии (ОПК-6); - применять технологии и методики организации дебатов по своему предмету (ПК-5); - организовать эффективный процесс обучения с использованием разнообразных методов и подходов в обучении (ОПК-6); - активизировать познавательную активность студентов с применением ассоциативных методов мышления (ПК-5);

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные знания по государственной политике в образовании при решении поставленных педагогических задач (ОПК-6);</li> <li>- применять методологические принципы интерактивного обучения при разработке и проведении учебных занятий (ОПК-6);</li> <li>- сочетать различные технологии для достижения целей обучения (ПК-5);</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью выстраивать продуктивные формы межличностного взаимодействия в условиях педагогического процесса (УК-5);</li> <li>- навыками анализа и оценки обучающего игрового процесса (УК-5);</li> <li>- методами стимуляции развития творческого потенциала учащихся (УК-6);</li> <li>- навыками модерации учебной активности студентов (ОПК-6);</li> <li>- способностью использовать технологию дебатов для достижения целей обучения (ПК-5);</li> <li>- технологиями организации учебного процесса (ОПК-6);</li> <li>- эвристическими технологиями обучения и познания (ПК-5);</li> <li>- навыками коммуникации и анализа на уровне, обеспечивающем эффективное проведение интерактивных занятий (ПК-5);</li> <li>- навыками самооценки и самокоррекции педагогической деятельности (УК-6);</li> <li>- адекватным выбором современных технологий и программ с учетом потребностей образовательной среды (ОПК-6).</li> </ul>				
Трудоемкость, з.е.	Трудоемкость освоения дисциплины <b>4 ЗЕ (144 час.)</b> :				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	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-2:</b> владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.</p> <p><b>ПК-4:</b> способность применять методы и программные средства обработки экспериментальных данных с целью построения математических моделей для исследования свойств химических веществ и материалов, проектирования и управления химико-технологическими процессами.</p>
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– модели, методы и программные средства обработки статистических многомерных данных по свойствам химических веществ и материалов и характеристикам химико-технологических процессов (ПК-4);</li> <li>– постановки задач, методы построения и анализа статистических моделей для оценки, прогнозирования и исследования характеристик объектов химической технологии (ОПК-2);</li> <li>– методы планирования экспериментов при построении статистических моделей для исследования свойств химических веществ и материалов, проектирования и управления химико-технологическими процессами (ПК-4).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять постановки задач, исходя из поставленных целей и назначения: оценка, прогнозирование и исследование характеристик объектов химической технологии для построения и анализа статистических моделей (ОПК-2);</li> <li>– планировать активные эксперименты с целью построения статистических моделей для исследования свойств химических веществ и материалов, проектирования и управления химико-технологическими процессами (ПК-4).</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методикой формулирования постановок задач для различных назначений: интерпретация, оценка, прогнозирование и описание характеристик объектов химической технологии с использованием статистических моделей (ОПК-2);</li> <li>– способами планирования активных экспериментов и обработки экспериментальных данных при построении статистических моделей для исследования свойств химических веществ и материалов, проектирования и управления химико-технологическими процессами (ПК-4).</li> </ul>
Трудоемкость,	Трудоемкость освоения дисциплины <b>3 з.е. (108 часов)</b>

з.е.					
Объем занятий, часы	Общий объем, часы	Лекции	Практические занятия	Самостоятель- ная работа	Конт- роль
	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	Основные разделы дисциплины: 1. Информационное описание веществ, материалов и технологических процессов как объектов моделирования и исследования. 2. Информационное обеспечение систем исследования, управления и перенастройки технологических процессов. 3. Компьютерные технологии моделирования веществ, материалов и технологических процессов. 4. Компьютерные технологии синтеза интеллектуальных систем для управления технологическими процессами.
Реализуемые компетенции	<b>ОПК-2:</b> владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий <b>ПК-4:</b> способность применять методы и программные средства обработки экспериментальных данных с целью построения математических моделей для исследования свойств химических веществ и материалов, проектирования и управления химико-технологическими процессами
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<b>Знать:</b> – существующие и перспективные компьютерные технологии, применяемые для решения исследовательских и производственно-управленческих задач; – модели, методы и программные средства разработки автоматизированных информационно-поисковых систем для решения задач исследования, управления и перенастройки химико-технологических процессов; – постановки задач, методы построения и анализа математических моделей для оценки, прогнозирования и исследования свойств химических веществ и материалов, исследования, управления и перенастройки химико-технологических процессов; – классификацию и примеры программных средств для моделирования химических веществ, материалов и химико-технологических процессов; – модели, методы и программные средства интеллектуальной поддержки принятия решений при управлении химико-технологическими процессами в условиях нештатных ситуаций, связанных с браком продукции. <b>Уметь:</b> – разрабатывать информационно-поисковые системы для выбора оборудования и режима его работы при перенастройке химико-технологических процессов на новые задания по типам сырья, видам и требованиям к качеству продукции заданных классов, производительности; – оценивать, прогнозировать и исследовать свойства химических веществ и материалов по математическим моделям, построенным с использованием компьютерных технологий обработки данных; – разрабатывать математические модели химико-технологических

	<p>процессов и реализовывать их в программных средах моделирования с целью проведения компьютерных исследований и выбора режимных параметров процессов;</p> <p>– выбирать модели представления знаний и создавать компьютерные базы знаний нештатных ситуаций, связанных с браком продукции, причин их возникновения и рекомендаций по устранению.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>– навыками использования компьютерных технологий при разработке перспективных химических веществ и материалов и технологических процессов их получения;</p> <p>– навыками разработки информационного обеспечения систем управления химико-технологическими процессами.</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	Конт- роль
	Всего: <b>108</b>	<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).</p> <p>Подготовка к практическим занятиям (формирование исходных данных для выполнения практических работ с учетом направленностей программ 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 ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Цикл дисциплин – Блок 2 «Практики»

Часть – вариативная

Дисциплина (Модуль)	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-6:</b> готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p> <p><b>ПК-5:</b> способность применять современные методы и методики преподавания профильных дисциплин, владение современными образовательными технологиями и умением их использовать в процессе обучения</p>
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- государственную политику в образовании (ОПК-6);</li> <li>- основные классические отечественные и зарубежные методики обучения (ОПК-6);</li> <li>- нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования (УК-5);</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 (УК-5);</li> <li>- методику авторских школ и инновационные методики обучения (ПК-5);</li> <li>- методы активизации учебного процесса (ПК-5);</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 (УК-5);</li> <li>- применять полученные навыки и обучающие технологии, в том числе и технологии активизации учебного процесса в преподавательской деятельности по своему предмету (ПК-5);</li> <li>- осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания (ОПК-6).</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования научно-обоснованных методов и технологий в профессиональной деятельности, современными технологиями организации сбора, обработки данных и их интерпретации (ОПК-6);</li> <li>- базовой и специальной лексикой и основной терминологией по направлению подготовки (УК-5);</li> <li>- способностью использовать инновационные технологии в практической деятельности (ПК-5);</li> <li>- способностью критически оценивать адекватность методов решения исследуемой проблемы (УК-5);</li> <li>- способностью ориентироваться в современных технологиях и программах с учетом потребностей образовательной среды (ПК-5)</li> </ul>

Трудоемкость, з.е.	Трудоемкость освоения дисциплины <b>8 ЗЕ (288 час.)</b> - рассредоточенная
Формы самостоятельной работы аспирантов	Подготовка отчета по педагогической практике
Формы отчетности	Зачеты с оценкой (3 - 6 семестры)

## Б2.В.02 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА

Цикл дисциплин – *Блок 2 «Практики»*

Часть – *вариативная*

Дисциплина (Модуль)	Экспериментально-исследовательская практика
Содержание	Подготовка аспиранта к самостоятельной научно-исследовательской деятельности, развитие способности выполнять научные исследования в составе коллектива, овладение навыками проведения экспериментальных и исследований.
Реализуемые компетенции	<p><b>ПК-6:</b> способность и готовность выбирать, совершенствовать и разрабатывать электрохимические технологии в части гидрометаллургической промышленности, гальванотехники, электролиза расплавов, технологии печатных плат, химических источников тока;</p> <p><b>ПК-7:</b> способность и готовность выбирать, совершенствовать и разрабатывать технологии в части методов изучения коррозионных процессов и разработки методов защиты от коррозии;</p> <p><b>ПК-8:</b> способность и готовность конструировать и выбирать технологическое оборудование для реализации электрохимических процессов</p>
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p><b>знать:</b> - теоретические основы электрохимические технологии в части гидрометаллургической промышленности, гальванотехники, электролиза расплавов, технологии печатных плат, химических источников тока (ПК-6, ПК-7);</p> <p>- современные тенденции и новые перспективные технологии в части методов изучения коррозионных процессов и разработки методов защиты от коррозии (ПК-6, ПК-7);</p> <p>- основное технологическое оборудование и принципы его работы (ПК-8);</p> <p>- методы исследований, планирования и проведения экспериментальных работ (ПК-6, ПК-7);</p> <p>вопросы обеспечения экологической безопасности на объектах гидрометаллургической промышленности, гальванотехники, электролиза расплавов, технологии печатных плат и химической энергетики (ПК-7);</p> <p><b>уметь:</b> - обосновывать применение тех или иных современных технологических электрохимических процессов (ПК-6, ПК-7);</p> <p>- организовать технологический процесс в соответствии с требованиями ГОСТов и технических условий (ПК-8);</p> <p>- разрабатывать планы, программы и методики проведения исследований в области электрохимической технологии и защиты от коррозии (ПК-6, ПК-7);</p> <p>- выявлять перспективные малоотходные технологии (ПК-6, ПК-7);</p> <p>- разрабатывать технологии обеспечения экологической безопасности предприятий отрасли (ПК-7);</p> <p><b>владеть:</b> - основными критериями, лежащими в основе выбора электрохимической технологии и методам защиты от коррозии (ПК-6, ПК-7);</p> <p>- информацией о современном технологическом оборудовании (ПК-8);</p> <p>- навыками работы с современной компьютерной базой литературных и патентных данных по электрохимической технологии и защиты от коррозии (ПК-6, ПК-7);</p>

	- методиками проведения экспериментов, методами анализа и обработки экспериментальных данных при разработке процессов (ПК-6, ПК-7).
Трудоемкость, з.е.	Трудоемкость освоения дисциплины <b>3 ЗЕ (108 час.)</b> - рассредоточенная
Формы самостоятельной работы аспирантов	Подготовка отчета по экспериментально-исследовательской практике
Формы отчетности	Зачеты с оценкой (3 - 6 семестры)

### Б3.В.01 НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цикл дисциплин – **Блок 3 «Научные исследования»**

Часть – **вариативная**

Дисциплина (Модуль)	Б3.В.01 (Н) Научно-исследовательская деятельность Б3.В.01 (Н) Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
Содержание	Получение и применение новых знаний в области технологии электрохимических процессов и защиты от коррозии, приобретенных в ходе выполнения научных исследований, которые должны быть направлены на создание новых и совершенствование известных технологических процессов, продуктов, материалов, устройств, услуг, систем или методов.
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 иностранных 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 к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий;</p> <p><b>ОПК-2:</b> владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</p> <p><b>ОПК-3:</b> способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований;</p> <p><b>ОПК-4:</b> способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав;</p> <p><b>ОПК-5:</b> способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных;</p> <p><b>ПК-1:</b> способность исследовать взаимосвязь состав – структура – свойства для новых перспективных химических соединений и материалов</p> <p><b>ПК-2:</b> способность и готовность к созданию новых конкурентных материалов, химических технологий, процессов и аппаратов для их реализации с обеспечением охраны как объектов интеллектуальной собственности</p> <p><b>ПК-3:</b> Способность и готовность разрабатывать и совершенствовать технологии новых материалов, в том числе композиционных, и химических продуктов</p> <p><b>ПК-4:</b> способность применять методы и программные средства обработки экспериментальных данных с целью построения математических моделей для исследования свойств химических</p>

	<p>веществ и материалов, проектирования и управления химико-технологическими процессами</p> <p><b>ПК-6:</b> способность и готовность выбирать, совершенствовать и разрабатывать электрохимические технологии в части гидрометаллургической промышленности, гальванотехники, электролиза расплавов, технологии печатных плат, химических источников тока;</p> <p><b>ПК-7:</b> способность и готовность выбирать, совершенствовать и разрабатывать технологии в части методов изучения коррозионных процессов и разработки методов защиты от коррозии;</p> <p><b>ПК-8:</b> способность и готовность конструировать и выбирать технологическое оборудование для реализации электрохимических процессов</p>
<p>Результаты освоения дисциплины (модуля)</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологию теоретических и экспериментальных исследований в области электрохимических процессов и методов защиты от коррозии (ОПК-1);</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критически анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);</li> <li>- способность следовать этическим нормам (УК-5);</li> <li>- планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6)</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий (ОПК-1);</li> <li>- культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);</li> <li>- теоретическими знаниями в области электрохимической технологии и защиты от коррозии (ПК-3, ПК-4, ПК-6);</li> <li>- физико-химическими основами электрохимических процессов и защиты от коррозии (ПК-2, ПК-6, ПК-7);</li> <li>- современными методами исследования электрохимических процессов и технологий (ПК-6, ПК-7);</li> <li>--информацией о современном технологическом оборудовании (ПК-8);</li> <li>- навыками работы с современной компьютерной базой литературных и патентных данных по технологии (ПК-2, ПК-6, ПК-7);</li> <li>- методиками проведения экспериментов, методами анализа и обработки экспериментальных данных при разработке новых и совершенствования существующих электрохимических технологий и методов защиты от коррозии (ПК-1, ПК-6, ПК-7).</li> </ul>
<p>Трудоемкость, з.е.</p>	<p>Трудоемкость освоения дисциплины <b>190 ЗЕ</b></p>
<p>Формы самостоятельной работы аспирантов</p>	<p>Подготовка тезисов, научных статей, подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук</p>

Формы отчетности	Зачеты с оценкой (1 - 8 семестры)
------------------	-----------------------------------

## Б4.Б ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Цикл дисциплин – **Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»**

Часть – **вариативная**

Дисциплина (Модуль)	Государственная итоговая аттестация
Содержание	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
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 иностранных 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 к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий;</p> <p><b>ОПК-2:</b> владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно коммуникационных технологий;</p> <p><b>ОПК-3:</b> способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований;</p> <p><b>ОПК-4:</b> способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав;</p> <p><b>ОПК-5:</b> способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных;</p> <p><b>ОПК-6:</b> готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p> <p><b>ПК-1:</b> способность исследовать взаимосвязь состав – структура – свойства для новых перспективных химических соединений и материалов</p> <p><b>ПК-2:</b> способность и готовность к созданию новых конкурентных материалов, химических технологий, процессов и аппаратов для их реализации с обеспечением охраны как объектов интеллектуальной собственности</p> <p><b>ПК-3:</b> Способность и готовность разрабатывать и совершенствовать технологии новых материалов, в том числе композиционных, и химических продуктов</p>

	<p><b>ПК-4:</b> способность применять методы и программные средства обработки экспериментальных данных с целью построения математических моделей для исследования свойств химических веществ и материалов, проектирования и управления химико-технологическими процессами</p> <p><b>ПК-5:</b> способность применять современные методы и методики преподавания профильных дисциплин, владение современными образовательными технологиями и умением их использовать в процессе обучения</p> <p><b>ПК-6:</b> способность и готовность выбирать, совершенствовать и разрабатывать электрохимические технологии в части гидрометаллургической промышленности, гальванотехники, электролиза расплавов, технологии печатных плат, химических источников тока;</p> <p><b>ПК-7:</b> способность и готовность выбирать, совершенствовать и разрабатывать технологии в части методов изучения коррозионных процессов и разработки методов защиты от коррозии;</p> <p><b>ПК-8:</b> способность и готовность конструировать и выбирать технологическое оборудование для реализации электрохимических процессов</p>
Трудоемкость, з.е.	Трудоемкость освоения дисциплины <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 СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ ХИМИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ ТОКА И СУПЕРКОНДЕНСАТОРОВ

Дисциплина ФДТ «Современные тенденции развития технологии химических источников тока и суперконденсаторов» отнесена к факультативной части.

Дисциплина (Модуль)	СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ ХИМИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ ТОКА И СУПЕРКОНДЕНСАТОРОВ				
Содержание	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. История развития технологии ХИТ. Новые тенденции в развитии технологии ХИТ на современном этапе</li> <li>2. Возникновение ЛИА, как закономерный процесс развития технологии ХИТ с литиевым анодом</li> <li>3. Современное состояние теории и практики ЛИА и СК</li> <li>4. Особенности производства ЛИА и СК</li> </ol>				
Реализуемые компетенции	<p><b>ПК-6:</b> способность и готовность выбирать, совершенствовать и разрабатывать электрохимические технологии в части гидрометаллургической промышленности, гальванотехники, электролиза расплавов, технологии печатных плат, химических источников тока;</p> <p><b>ПК-7:</b> способность и готовность выбирать, совершенствовать и разрабатывать технологии в части методов изучения коррозионных процессов и разработки методов защиты от коррозии;</p> <p><b>ПК-8:</b> способность и готовность конструировать и выбирать технологическое оборудование для реализации электрохимических процессов</p>				
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p><b>Знать:</b> Межслоевые соединения графита в технологии ЛИА. Типы СК. Сравнительная характеристика катодных материалов для водных ХИТ и ЛИА. Перспективы развития технологии ЛИА. Электролиты для различных систем ЛИА. (ПК-6, ПК-8).</p> <p><b>Уметь:</b> -проводить сравнение коррозионной активности водных электролитов для СК с электролитами на основе АДР. Предъявлять требования к сепараторам для ЛИА и СК (ПК-6, ПК-7, ПК-8).</p> <p><b>Владеть:</b> - Технологическая схема производства ЛИА. Требования к рабочей зоне по производству ЛИА и СК. Методы подготовки материалов к производству ЛИА и СК. Материалы корпусов ЛИА и СК. Способы осушки и очистки материалов для ЛИА и СК (ПК-6, ПК-7, ПК-8).</p>				
Трудоемкость, з.е.	Трудоемкость освоения дисциплины <b>1 ЗЕ (36 час.):</b>				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекции	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: <b>36</b>	<b>22</b>		<b>14</b>	<b>-</b>
Формы самостоятельной работы аспирантов	Изучение материалов по пройденной тематике Подготовка к практическим занятиям				
Формы отчетности	Зачет (5-й семестр)				