

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шевчик Андрей Павлович  
Должность: Врио ректора  
Дата подписания: 24.05.2021 23:35:54  
Уникальный программный ключ:  
e1e4bb0d4ab042490a99c40e31641575580ad1a202c444b0f04635f200db7633



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

Утверждаю  
Ректор

\_\_\_\_\_ А.П.Шевчик

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ 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  
**Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ**

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

Очная форма обучения

**Санкт-Петербург**  
**2016**

## 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
2 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ.....	4
2.1. Цель программы.....	4
2.2. Срок освоения программы.....	5
2.3. Объем программы.....	5
2.4. Требования к уровню подготовки поступающих в аспирантуру.....	5
2.5. Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры.....	5
2.6. Объекты профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры.....	5
2.7. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры.....	6
2.8. Планируемые результаты освоения программы аспирантуры.....	6
2.9. Структура и содержание образовательной программы аспирантуры.....	7
2.10. Матрица компетенций.....	9
3 АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ.....	11
4 ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ.....	38
5 ФАКТИЧЕСКОЕ РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ.....	
5.1. Общесистемное обеспечение реализации программы аспирантуры.....	38
5.2. Кадровое обеспечение.....	39
5.3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы аспирантуры.....	39
5.4. Финансовое обеспечение программы аспирантуры.....	39
6 ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ ВУЗА.....	40

## **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 - «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ» – 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), номенклатурные 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 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 и переработки топлив и высокоэнергетических веществ.

### **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 18.06.01 – «Химическая технология» 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:

- 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, строительных 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.

## **2.6 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.

## **2.7 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 химической технологии;
- 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 (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 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 проводить фундаментальные и прикладные исследования в области химии и технологий переработки жидкого, газообразного и твердого топлива, используя современные физико-химические методы анализа углеводородного сырья и продуктов его

<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 05.17.07.

	переработки
ПК-7	способность и готовность к изучению и созданию новых технологий переработки нефтяного сырья, газа и твердых горючих ископаемых
ПК-8	способность и готовность разрабатывать технологии процессов переработки природных энергоносителей с целью получения продуктов топливного и нетопливного назначения

## 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" – 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.ОД</b>	<b>Обязательные дисциплины</b>		<b>14</b>	<b>504</b>	
Б1.В.01	Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ	кандидатский экзамен	5	180	6
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.01</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>		<b>4</b>	<b>144</b>	
Б1.В.ДВ.01.01 Б1.В.ДВ.01.02	Одна дисциплина из набора 2-х дисциплин по выбору: Психология и педагогика высшей школы; Технологии обучения	зачет	4	144	3
<b>Б1.В.ДВ.02</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>		<b>3</b>	<b>108</b>	
Б1.В.ДВ.02.01 Б1.В.ДВ.02.02	Одна дисциплина из набора 2-х дисциплин по выбору: 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	8
<b>Б4</b>	<b>Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»</b>		<b>9</b>	<b>324</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)		8	288	8
<b>Общее количество часов</b>			<b>240</b>	<b>8640</b>	
<b>ФТД</b>	<b>Факультативы</b>				

ФТД.В.01	Современные физико-химические методы исследований процессов переработки природных энергоносителей		2	72	5
----------	---	--	---	----	---

## **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 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		Дисциплины		
Индекс компетенции	История и философия науки	Иностранный язык	Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ	Методология научного исследования	Защита интеллектуальной собственности	Инновационные направления химической технологии	Психология и педагогика высшей школы	Технологии обучения	Информационные технологии в научных исследованиях	Компьютерные технологии в науке и производстве	Педагогическая практика	Экспериментально-исследовательская практика	Научно-исследовательская деятельность	Подготовка НКР (диссертации)	Государственный экзамен	Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	Современные физико-химические методы исследований процессов переработки природных энергоносителей	
<i>Универсальные компетенции</i>																		
УК-1	+			+	+	+							+	+	+		+	
УК-2	+												+	+			+	
УК-3		+		+									+	+			+	
УК-4		+											+	+			+	
УК-5	+				+		+	+			+		+	+	+			
УК-6	+						+	+					+	+	+			
<i>Общепрофессиональные компетенции</i>																		
ОПК-1	+				+	+							+	+			+	+
ОПК-2	+					+			+	+			+	+			+	
ОПК-3	+												+	+			+	
ОПК-4	+				+								+	+			+	
ОПК-5	+										+		+	+			+	
ОПК-6	+						+	+			+				+			
<i>Профессиональные компетенции</i>																		
ПК-1				+									+	+			+	
ПК-2					+								+	+			+	
ПК-3						+							+	+			+	
ПК-4								+	+				+	+			+	
ПК-5							+	+			+				+			
ПК-6			+									+	+	+			+	+
ПК-7			+									+	+	+			+	
ПК-8			+									+	+	+			+	

**3 АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ  
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 18.06.01 – «ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ»  
Профиль – «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ»**

**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. Современные философские проблемы областей научного знания
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-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>
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-гносеологическую специфику собственной области науки и связанные с ней особенности планирования и организации научных исследований (УК-1);</li> <li>-историю науки в целом и собственной области (УК-2);</li> <li>- основные философские концепции науки (УК-2);</li> <li>-сущность, основные требования, способы эффективного применения общенаучных методов познания (УК-5);</li> <li>-методы научно-исследовательской деятельности в области химических технологий (ОПК-1);</li> <li>-организационные и этические принципы научной деятельности (ОПК-2);</li> <li>- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной формах при работе в российских и международных исследовательских коллективах (ОПК-3);</li> <li>- 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 (ОПК-4).</li> <li>- организационные и этические принципы педагогической деятельности (ОПК-6);</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-отличить научную концепцию от вненаучной, обнаружить отклонения</li> </ul>

	<p>исследования от научных параметров его организации (УК-1);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-обсуждать методологические проблемы науки в целом и собственной области знания, иметь и обосновывать свою точку зрения (УК-5);</li> <li>-выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах, критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника (УК-6);</li> <li>- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов (ОПК-1);</li> <li>-осуществлять поиск научных данных с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);</li> <li>-формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам в междисциплинарных областях науки (ОПК-3);</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- категориальным аппаратом для рефлексии над закономерностями развития собственной области познания (УК-1);</li> <li>-способностью к рационально-критическому осмыслению развития науки, результатов собственной научной практики (УК-2);</li> <li>- логико-методологическим аппаратом научного познания (УК-2);</li> <li>-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 (УК-6);</li> <li>- навыками сбора,обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования (ОПК-3);</li> <li>- навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения (ОПК-3);</li> <li>- навыками выбора методов и средств решения задач исследования (ОПК-5);</li> <li>- технологиями планирования педагогической деятельности (ОПК-6).</li> </ul>				
Трудоемкость, з.е.	Трудоемкость освоения дисциплины <b>4 з.е. (144 час.)</b>				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
Формы самостоятельной работы аспирантов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение материалов по пройденной тематике,</li> <li>- подготовка к практическим занятиям,</li> <li>- написание реферата.</li> </ul>				
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><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 (УК-3);</li> <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 (УК-4);</li> <li>-нормативные аспекты перевода, эквивалентность перевода, переводческие соответствия, специфику перевода научного текста с государственного (русского) на иностранные языки (УК-4);</li> <li>-методы и технологии научной коммуникации на государственном (русском) и иностранных языках (УК-4).</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 (УК-3);</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 (УК-3);</li> <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 (УК-4);</li> <li>-работать со словарями, справочными материалами, базами данных на государственном (русском) и иностранных языках (УК-4);</li> <li>-осуществлять письменный/устный перевод научных текстов (УК-4);</li> <li>- составлять аннотацию текста по направлению/направленности подготовки на государственном (русском) и иностранных языках (УК-4);</li> <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 (УК-4).</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</li> </ul>

	задач(УК-3); -навыками анализа, перевода, аннотирования текста по направлению/направленности подготовки на государственном (русском) и иностранных языках (УК-3); -различными современными методами и технологиями письменной/устной научной коммуникации на государственном (русском) и иностранных языках (УК-3).				
Трудоемкость, з.е.	Трудоемкость освоения дисциплины <b>5 з.е. (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 электронной презентации по теме исследования.				
Формы отчетности	Реферат, экзамен (4 семестр)				

## Б1.В.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ТОПЛИВА И ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

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

Часть – **вариативная (обязательные дисциплины)**

Дисциплина (Модуль)	Химическая технология топлив топлива и высокоэнергетических веществ
Содержание	<p>Основные разделы дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Современное состояние и перспективы развития нефтяной, угольной, газовой и нефтеперерабатывающей промышленности России и за рубежом</li> <li>2. Состав и свойства нефти, газа и газоконденсата</li> <li>3. Первичная переработка нефти, газа, газоконденсата и подготовка твердого топлива к переработке</li> <li>4. Термические процессы переработки углеводородного сырья различного агрегатного состояния</li> <li>5. Термокаталитические процессы переработки нефтяного и газового сырья</li> <li>6. Процессы переработки тяжелого нефтяного сырья</li> <li>7. Современные технологии производства нефтяного кокса</li> <li>8. Процессы переработки нефтезаводских газов</li> <li>9. Методы разделения и очистки продуктов переработки нефти, угля и газа</li> <li>10. Характеристика товарных продуктов переработки нефти, природного газа и угля</li> <li>11. Современные представления о структуре углей</li> <li>12. Химическая технология углеродных материалов</li> <li>13. Свойства и применение материалов на основе углерода</li> <li>14. Экологические проблемы переработки нефти, угля и газа</li> </ol>
Реализуемые компетенции	<p><b>ПК-6:</b> способность и готовность проводить фундаментальные и прикладные исследования в области химии и технологий переработки жидкого, газообразного и твердого топлива, используя современные физико-химические методы анализа углеводородного сырья и продуктов его переработки;</p> <p><b>ПК-7:</b> способность и готовность к изучению и созданию новых технологий переработки нефтяного сырья, газа и твердых горючих ископаемых;</p> <p><b>ПК-8:</b> способность и готовность разрабатывать технологии процессов переработки природных энергоносителей с целью получения продуктов топливного и нетопливного назначения;</p>
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие научные основы и закономерности физико-химической технологии нефти и газа, переработки жидких, газообразных и твердых топлив (ПК-6);</li> <li>-современные физико-химические методы исследований природных энергоносителей и продуктов переработки углеводородного сырья (ПК-6);</li> <li>-аппаратурное и технологическое оформление процессов переработки нефтяного сырья, газа и твердых горючих ископаемых (ПК-7);</li> <li>-перспективные направления развития процессов переработки нефтяного сырья, газа и твердых горючих ископаемых (ПК-7);</li> <li>-современные методы синтеза топлив, технологии и схемы процессов переработки природных энергоносителей с целью получения продуктов топливного и нетопливного назначения (ПК-8).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-квалифицированно выбирать физико-химические методы исследования-состава топлив и высокоэнергетических веществ (ПК-6);</li> <li>-применять методы исследования в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ (ПК-6);</li> <li>- обоснованно выбирать наиболее экономичные технологии переработки нефтяного сырья, газа и твердых горючих ископаемых(ПК-7);</li> <li>- выбрать метод синтеза топлива, обладающего комплексом заданных свойств (ПК-8);</li> <li>- осуществлять технологии процессов переработки природных энергоносителей с</li> </ul>

	целью получения продуктов топливного и нетопливного назначения (ПК-8). <b>Владеть:</b> -современными методами исследования нефтехимических процессов, применяемых в отечественной и зарубежной лабораторной практике (ПК-6); - современными технологиями переработки твердых горючих ископаемых, нефти и газа (ПК-7); -современными способами получения продуктов топливного и нетопливного назначения (ПК-8).				
Трудоемкость, з.е.	Трудоемкость освоения дисциплины <b>5 з.е. (180 час.)</b>				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 180	39	39	66	36
Формы самостоятельной работы аспирантов	Изучение материалов по пройденной тематике, подготовка к практическим занятиям, написание реферата.				
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.	Трудоемкость освоения дисциплины <b>3 з.е. (108 час.)</b> :				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	
	Всего: 108	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>50</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> <li>- навыками проведения патентного поиска с использованием новейших информаци-</li> </ul>

	<p>онно-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 з.е. (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 инновации. .</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-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>ПК-3:</b> способность и готовность разрабатывать и совершенствовать технологии новых 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-1);</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-1);</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-1);</li> <li>- методами сбора и обработки научно-технической информации (ОПК-2);</li> <li>- методами креативного подхода к химическим технологиям (ПК-3).</li> </ul>

Трудоемкость, з.е.	Трудоемкость освоения дисциплины <b>3 з.е. (108 час.)</b> :				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 108	<b>22</b>	<b>44</b>	<b>42</b>	
Формы самостоятельной работы аспирантов	Изучение материалов по пройденной тематике Подготовка к практическим занятиям Подготовка к зачету				
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	Основные разделы дисциплины: 1. Теория и практика обучения в высшей школе. 2. Психологическое сопровождение педагогического процесса в 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-3:</b> способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований <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 (ОПК-6); -психологические основы обучения в высшей школе (ОПК-6); -психологические особенности воспитания студентов (ОПК-6); -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 з.е. (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 обучении.
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 обучающих 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); - применять полученные знания по государственной политике в образовании при решении поставленных педагогических задач (ОПК-6); - применять методологические принципы интерактивного обучения при разработке и проведении учебных занятий (ОПК-6); - сочетать различные технологии для достижения целей обучения (ПК-5);

	<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 з.е. (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, з.е.	Трудоемкость освоения дисциплины <b>3 з.е. (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	Подготовка к практическим занятиям (формирование исходных данных для выполнения практических работ с учетом направленности программы аспирантуры и характеристик объектов диссертационных исследований аспирантов). 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. Подготовка к зачету по дисциплине.
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 и информационные технологии в науке и технологии
Содержание	<p>Основные разделы дисциплины :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Информационное описание веществ и материалов, технологических процессов их получения и переработки как объектов моделирования и исследования.</li> <li>2. Информационное обеспечение систем исследования, управления и перенастройки процессов получения и переработки веществ и материалов.</li> <li>3. Компьютерные технологии моделирования веществ и материалов, технологических процессов их получения и переработки.</li> <li>4. Компьютерные технологии синтеза интеллектуальных систем для управления технологическими процессами.</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>– существующие и перспективные компьютерные технологии, применяемые для решения исследовательских и производственно-управленческих задач в области химических технологий (ОПК-2);</li> <li>– модели, методы и программные средства разработки автоматизированных информационно-поисковых систем для решения задач исследования, проектирования и управления химико-технологическими процессами (ОПК-2);</li> <li>– постановку задачи обработки экспериментальных данных по химическим веществам, материалам и химико-технологическим процессам, математические методы и прикладные программные средства построения эмпирических моделей для исследования свойств химических веществ и материалов, проектирования и управления химико-технологическими процессами (ПК-4);</li> <li>– математические методы и прикладные программные средства построения и анализа теоретических моделей для исследования, проектирования и управления химико-технологическими процессами (ОПК-2);</li> <li>– модели, методы и программные средства интеллектуальной поддержки принятия решений при управлении химико-технологическими процессами в условиях нештатных ситуаций, связанных с браком продукции (ОПК-2).</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 проектировании химико-технологических процессов и их перенастройке на новые задания по типам сырья, видам и требованиям к качеству продукции заданных классов, производительности (ОПК-2);</li> <li>– осуществлять обработку экспериментальных данных с применением обоснованно выбранных математических методов и прикладного программного обеспечения с целью построения математических моделей для оценки свойств химических веществ и материалов, характеристик химико-технологических процессов (ПК-4);</li> <li>– разрабатывать математические модели химико-технологических процессов и реализовывать их в программных средах моделирования с целью проведения вычислительных экспериментов по исследованию характеристик и выбору режимных параметров процессов (ОПК-2);</li> <li>– выбирать модели представления знаний и создавать компьютерные базы знаний нештатных ситуаций, связанных с браком химической продукции, причин их возникновения и рекомендаций по устранению (ОПК-2).</li> </ul>

	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками применения технологий баз данных, компьютерного моделирования и искусственного интеллекта при исследовании, проектировании и управлении химико-технологическими процессами (ОПК-2);</li> <li>– навыками применения компьютерных технологий обработки данных при построении математических моделей для исследования свойств химических веществ и материалов, проектирования и управления химико-технологическими процессами (ПК-4).</li> </ul>				
Трудоемкость, з.е.	Трудоемкость освоения дисциплины <b>3 з.е. (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 (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>УК-6:</b> способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований</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>- содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда (УК-5);</li> <li>- нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования (ОПК-6);</li> <li>- требования к квалификационным работам бакалавров (УК-6);</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-6);</li> <li>- основы учебно-методической работы в высшей школе (ОПК-6) .</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей (УК-5);</li> <li>- осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом (УК-5);</li> <li>- осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания (ОПК-6);</li> <li>- курировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров (ОПК-6);</li> <li>- разрабатывать учебно-методические комплексы дисциплин (рабочие программы дисциплин, учебно-методические и материально-техническое обеспечение дисциплины, конспекты лекций и др.) (УК-6);</li> <li>- составлять задания и тестовый материал по конкретной дисциплине (ОПК-6).</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач (УК-5);</li> <li>- способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития (УК-5);</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования (ОПК-6);</li> <li>- навыками диагностики, контроля и оценки эффективности учебной деятельности студентов (ОПК-6);</li> <li>- навыками анализа авторских методик преподавания конкретных дисциплин учебного плана ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры (ОПК-6).</li> </ul>
Трудоемкость, з.е.	Трудоемкость освоения дисциплины <b>8 з.е. (288 час.)</b> - рассредоточенная
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. 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.</p>
Реализуемые компетенции	<p><b>ОПК-5:</b> способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных;</p> <p><b>ПК-6:</b> способность и готовность проводить фундаментальные и прикладные исследования в области химии и технологий переработки жидкого, газообразного и твердого топлива, используя современные физико-химические методы анализа углеводородного сырья и продуктов его переработки;</p> <p><b>ПК-7:</b> способность и готовность к изучению и созданию новых технологий переработки нефтяного сырья, газа и твердых горючих ископаемых;</p> <p><b>ПК-8:</b> способность и готовность разрабатывать технологии процессов переработки природных энергоносителей с целью получения продуктов топливного и нетопливного назначения.</p>
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основные физико-химические методы исследования органических веществ (ОПК-5);</li> <li>-современные физико-химические методы исследований природных энергоносителей, продуктов их переработки, топлива разнообразного назначения и высокоэнергетических веществ (ПК-6);</li> <li>-современные технологии в области органического и нефтехимического синтеза (ПК-7);</li> <li>-способы практического осуществления процессов переработки природных энергоносителей с целью получения продуктов топливного и нетопливного назначения (ПК-8).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-определять химический состав веществ различного органического происхождения современными физико-химическими методами (ПК-6);</li> <li>-разрабатывать технологии производства топлива различного назначения и высокоэнергетических веществ (ПК-8);</li> <li>-использовать лабораторную и инструментальную базу для получения научных данных (ОПК-5).</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования лабораторного оборудования для проведения нефтехимического синтеза, исследования углеводородного сырья, анализа топлива, высокоэнергетических веществ, продуктов переработки природных энергоносителей (ОПК-5);</li> <li>-физико-химическими методами исследований различного углеводородного сырья (ПК-6);</li> <li>-современными технологиями переработки природных энергоносителей</li> <li>-методами анализа физико-химических свойств топлива и продуктов переработки природных энергоносителей (ПК-8).</li> </ul>

Трудоемкость, з.е.	Трудоемкость освоения дисциплины <b>3 з.е. (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)	Б3.В.01(Н) Научно-исследовательская деятельность Б3.В.02(Н) Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
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 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>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-6:</b> способность и готовность проводить фундаментальные и прикладные исследования в области химии и технологий переработки жидкого, газообразного и твердого топлива, используя современные физико-химические методы анализа углеводородного сырья и продуктов его переработки;</p> <p><b>ПК-7:</b> способность и готовность к изучению и созданию новых технологий переработки нефтяного сырья, газа и твердых горючих ископаемых;</p> <p><b>ПК-8:</b> способность и готовность разрабатывать технологии процессов переработки природных энергоносителей с целью получения продуктов топливного и</p>

	нетопливного назначения.
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методологию теоретических и экспериментальных исследований в сфере технологий топлив и высокоэнергетических веществ (ОПК-1);</li> <li>-современные методы исследования в области химической технологии (ОПК-2);</li> <li>-основные виды и процедуры поиска и обработки научной информации в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ (ОПК-2);</li> <li>- требования к оформлению научных трудов, принятые в отечественной и международной практике (ОПК-3);</li> <li>-современные физико-химические методы исследований природных энергоносителей, продуктов их переработки, топлива разнообразного назначения и высокоэнергетических веществ (ПК-6);</li> <li>-современные технологии производства топлива и высокоэнергетических веществ из сырья различного органического происхождения (ПК-7);</li> <li>-конструктивное оформление основного оборудования для переработки различных видов твердых горючих ископаемых, нефти и газа (ПК-8).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-квалифицированно выбирать методы анализа природных энергоносителей, позволяющих получить наиболее полную информацию для достижения цели исследования (ОПК-1);</li> <li>-использовать современные методы и средства поиска научной информации (ОПК-2);</li> <li>-обобщать полученные результаты, формулировать выводы из полученных результатов исследований (ОПК-3);</li> <li>-определять химический состав веществ различного органического происхождения современными физико-химическими методами анализа (ПК-6);</li> <li>-применять методы научно-исследовательской деятельности в области технологии топлива и высокоэнергетических веществ (ПК-7);</li> <li>-разрабатывать новые технологии производства топлива с заданными характеристиками на основе сырья различного органического происхождения (ПК-8).</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками интерпретации информации, полученной современными физико-химическими методами анализа (ОПК-1);</li> <li>- навыками применения современного инструментария для интерпретации и защиты информации(ОПК-2);</li> <li>-культурой научного мышления, обобщением, анализом информации, постановкой цели и выбором путей ее достижения (ОПК-3);</li> <li>-приемами сбора и обобщения информации по теме исследования (ОПК-3);</li> <li>-современными физико-химическими методами исследований нефтяного, углекислотного и сланцевидного сырья (ПК-6);</li> <li>-способами определения физико-химических свойств топлив и продуктов основного органического и нефтехимического синтеза (ПК-7);</li> <li>-современными методами исследования природных энергоносителей (ПК-8).</li> </ul>
Трудоемкость, з.е.	Трудоемкость освоения дисциплины <b>190 з.е. (6840 час.)</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 (1 - 8 семестры)

## Б4.Б ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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

Часть – *базовая*

Дисциплина (Модуль)	Б4.Б.01(Г) Подготовка и сдача государственного экзамена Б4.Б.02(Д) Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
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 иностранном языке</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>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 проводить фундаментальные и прикладные исследования в области химии и технологий переработки жидких, газообразных и твердых топлив, используя современные физико-химические методы анализа углеводородного сырья и продуктов его переработки;</p> <p><b>ПК-7:</b> способность и готовность к изучению и созданию новых технологий</p>

	<p>переработки нефтяного сырья, газа и твердых горючих ископаемых;  <b>ПК-8:</b> способность и готовность разрабатывать технологии процессов переработки природных энергоносителей с целью получения продуктов топливного и нетопливного назначения.</p>
<p>Результаты освоения дисциплины (модуля)</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основные методы научно-исследовательской деятельности (УК-1);</li> <li>-основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития (УК-2);</li> <li>-методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности (УК-3);</li> <li>-виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты (УК-4);</li> <li>- этические нормы, применяемые в соответствующей профессиональной деятельности (УК-5);</li> <li>-возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития (УК-6);</li> <li>-современные химические технологии в выбранной области исследования (ОПК-1);</li> <li>- источники научно-технической информации в области химических технологий, находящиеся в сети «Интернет» и приемы работы с ними(ОПК-2);</li> <li>- основные тенденции развития в соответствующей области науки (ОПК-3);</li> <li>- основные методы научно-исследовательской деятельности; понятия и основы защиты объектов интеллектуальной собственности(ОПК-4);</li> <li>- правила техники безопасности при работе на оборудовании и приборах(ОПК-5);</li> <li>-нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования (ОПК-6);</li> <li>- взаимосвязь состав – структура – свойства для новых перспективных химических соединений и материалов (ПК-1);</li> <li>-признаки охраноспособности объектов интеллектуальной собственности в профессиональной области химических технологий (ПК-2);</li> <li>-тенденции развития химической технологии (ПК-3);</li> <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>-методы планирования экспериментов при построении статистических моделей для исследования свойств химических веществ и материалов, проектирования и управления химико-технологическими процессами (ПК-4);</li> <li>- основные формы контроля и оценки учебной деятельности и ее результатов, средств, методов и организационных форм (ПК-5);</li> <li>- общие научные основы и закономерности физико-химической технологии нефти и газа, переработки жидких, газообразных и твердых топлив(ПК-6);</li> <li>-современные физико-химические методы исследований природных энергоносителей и продуктов переработки углеводородного сырья (ПК-6);</li> <li>-аппаратурное и технологическое оформление процессов переработки нефтяного сырья, газа и твердых горючих ископаемых (ПК-7);</li> <li>- перспективные направления развития процессов переработки нефтяного сырья, газа и твердых горючих ископаемых (ПК-7);</li> <li>- современные методы синтеза топлив, технологии и схемы процессов переработки природных энергоносителей с целью получения продуктов топливного и нетопливного назначения (ПК-8).</li> </ul>

**Уметь:**

- выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач (УК-1);
- формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений (УК-2);
- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши от реализации этих вариантов (УК-3);
- подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах (УК-4);
- принимать решения и выстраивать линию профессионального поведения с учетом этических норм, принятых в соответствующей области профессиональной деятельности (УК-5);
- выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей (УК-6);
- составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты (ОПК-1);
- формулировать конкретные задачи и план действий по реализации поставленных целей, проводить исследования, направленные на решение поставленной задачи в рамках научного коллектива, анализировать и представлять полученные при этом результаты (ОПК-2);
- осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки (ОПК-3);
- выявлять недостатки существующих методов исследования для конкретных материалов; выделять и систематизировать основные идеи в научных источниках (ОПК-4);
- пользоваться теоретической информацией для достижения практического результата (ОПК-5);
- осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки (ОПК-6);
- оценивать точность и достоверность полученных результатов (ПК-1);
- выявлять потенциальные объекты интеллектуальной собственности в профессиональной области химических технологий, подлежащие охране (ПК-2);
- определить актуальность и инновационный уровень диссертационного исследования (ПК-3);
- планировать активные эксперименты с целью построения статистических моделей для исследования свойств химических веществ и материалов, проектирования и управления химико-технологическими процессами (ПК-4);
- подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах (ПК-5);
- квалифицированно выбирать физико-химические методы исследования состава топлив и высокоэнергетических веществ (ПК-6);
- применять методы исследования в области химической технологии топлива и

высокоэнергетических веществ (ПК-6);  
-обоснованно выбирать наиболее экономичные технологии переработки нефтяного сырья, газа и твердых горючих ископаемых (ПК-7);  
-выбрать метод синтеза топлива, обладающего комплексом заданных свойств (ПК-8);  
-осуществлять технологии процессов переработки природных энергоносителей с целью получения продуктов топливного и нетопливного назначения (ПК-8).

**Владеть:**

-навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования (УК-1);  
-навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения (УК-2);  
- 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 (УК-3);  
- навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории (УК-4);  
- навыками организации работы исследовательского и педагогического коллектива на основе соблюдения принципов профессиональной этики (УК-5);  
- приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования (УК-6);  
- навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования, приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач (ОПК-1);  
- навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования, в том числе в сети «Интернет»; навыками выбора методов и средств решения задач исследования (ОПК-2);  
- методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи (ОПК-3);  
- навыками выбора методов и средств решения задач исследования; навыками составления отчета о проведении патентных исследований (ОПК-4);  
- навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации для получения научных данных; навыками выбора методов и средств решения задач исследования (ОПК-5);  
- методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи (ОПК-6);  
- методиками отбора проб и подготовки образцов к анализам (ПК-1);  
- навыками оценки конкурентности, целесообразности и вида правовой охраны новых материалов, технологий, процессов и аппаратов для их реализации, являющихся результатами интеллектуальной деятельности при выполнении диссертационной работы (ПК-2);  
- методами креативного подхода к химическим технологиям (ПК-3);  
- 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);

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории (ПК-5);</li> <li>-современными методами исследования нефтехимических процессов, применяемых в отечественной и зарубежной лабораторной практике (ПК-6);</li> <li>- современными технологиями переработки твердых горючих ископаемых, нефти и газа (ПК-7);</li> <li>-современными способами получения продуктов топливного и нетопливного назначения (ПК-8).</li> </ul>
Трудоемкость, з.е.	Трудоемкость освоения дисциплины <b>9 ЗЕ (324 ч), 8 семестр</b>
Формы самостоятельной работы аспирантов	Подготовка к сдаче государственно 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 ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕРАБОТКИ ПРИРОДНЫХ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ

Цикл дисциплин – **ФТД "Факультативы"**

Часть – **вариативная**

Дисциплина (Модуль)	Современные физико-химические методы исследований процессов переработки природных энергоносителей				
Содержание	1. Методы оптической спектроскопии 2. Дифракционные методы 3. Методы электронного парамагнитного резонанса 4. Методы ядерного магнитного резонанса 5. Хроматографический и хромато-масс-спектрометрический методы. 6. Фотостационарные методы 7. Кинетические методы исследования химических реакций				
Реализуемые компетенции	<b>ОПК-1:</b> Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий <b>ПК-6:</b> Способность и готовность проводить фундаментальные и прикладные исследования в области химии и технологий переработки жидкого, газообразного и твердого топлива, используя современные физико-химические методы анализа углеводородного сырья и продуктов его переработки				
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<b>Знать:</b> -общепринятые термины и понятия современных методов исследования продуктов переработки природных энергоносителей (ОПК-1); -теоретические основы физико-химических методов анализа (ПК-6); - основные пути применения экспериментальных методов при проведении фундаментальных и прикладных исследований (ПК-6). <b>Уметь:</b> -выполнять исследования в соответствии общепринятыми международными стандартами (ОПК-1); -формулировать результаты исследований (ОПК-1); -квалифицированно выбирать методы исследования, позволяющие получить наиболее полную информацию (ОПК-1); -использовать теоретические знания в области химии, физики и технологии топлива при проведении научных исследований (ПК-6); -использовать базу экспериментальных методов для идентификации компонентов и определения параметров процессов переработки твердых горючих ископаемых (ПК-6). <b>Владеть:</b> -навыками интерпретации полученной информации (ОПК-1); - способностью к обобщению и анализу информации, постановке цели и выбору оптимальных путей ее достижения (ОПК-1); - современными методами исследования химических процессов, применяемых в отечественной и зарубежной лабораторной практике (ПК-1); - навыками работы с программным обеспечением, позволяющим исследовать продукты переработки твердых горючих ископаемых (ПК-6); - основными приемами обработки и анализа результатов экспериментов (ПК-6).				
Трудоемкость, з.е.	Трудоемкость освоения дисциплины <b>2 з.е. (72 час.)</b>				
Объем занятий, часов	Общий объем, час	Лекций	Практических	Самостоятельная работа	Контроль
	Всего: 108	<b>18</b>	<b>18</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 (5-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.

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

**4.2. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей)** по направленности подготовки «Химическая технология топлив и высокоэнергетических веществ» направления подготовки 18.06.01 – «Химическая технология» представлены в **Приложении 2**.

**4.3. Программы практик – педагогической и экспериментально-исследовательской** – представлены в **Приложении 3**.

**4.4. Программ научных исследований**–**Приложение 4**.

**4.5. 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 18.06.01 – «Химическая технология», профиля – «Химическая технология топлив и высокоэнергетических веществ» – 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.

### **3.1. 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.