

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИММАНУИЛА КАНТА
ИНСТИТУТ ЖИВЫХ СИСТЕМ



**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Уровень высшего образования
Подготовка кадров высшей квалификации

Направление подготовки
04.06.01 Химические науки

Направленность программы
Физическая химия

Квалификация
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения
Очная

Калининград
2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общая характеристика ОПОП	3
1.1. Цель, миссия программы	4
1.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам	4
1.3. Вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым) готовятся выпускники	4
1.4. Направленность (профиль) образовательной программы	4
1.5. Объем программы и срок освоения программы	4
1.6. Планируемые результаты освоения образовательной программы	5
1.7. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы	6
2. Организационно-педагогические условия реализации программы	6
3. Формы аттестации по программе	8
3.1. Программы кандидатских экзаменов	9
3.2. Программы ГИА	9
4. Учебный план подготовки	10
5. Рабочие программы дисциплин (модулей)	10
6. Программы практик	19
7. Фонд оценочных средств по программе	21
8. Методические материалы	21

1. Общая характеристика программы аспирантуры

Настоящая основная профессиональная образовательная программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки, направленность программы Физическая химия (далее – программа аспирантуры), реализуемая ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. И. Канта» (далее – Университет), разработана на основе следующих нормативных документов:

— Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 г.;

— Приказ Минобрнауки РФ от 30.07.2014 № 869 об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации);

— Приказ Минобрнауки РФ от 19.11.2013 № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре»;

— Приказ Минобрнауки РФ от 12.01.2017 № 13 «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре»;

— Приказ Минобрнауки РФ от 17.10.2016 №1288 «Об установлении соответствия направлений подготовки высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, применяемых при реализации образовательных программ высшего образования, содержащих сведения, составляющие государственную тайну или служебную информацию ограниченного распространения, направлений подготовки высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в адъюнктуре, применяемых при реализации образовательных программ высшего образования, содержащих сведения, составляющие государственную тайну или служебную информацию ограниченного распространения, перечни которых утверждены приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 сентября 2013 г. N 1060, и направлений подготовки высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, направлений подготовки высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в адъюнктуре, перечни которых утверждены приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 сентября 2013 г. N 1061, научным специальностям, предусмотренным номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 февраля 2009 г. N 59»;

— Паспорт научной специальности 02.00.04 Физическая химия, разработанный экспертным советом ВАК;

— Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»;

— Устав Университета;

— Локальные акты Университета.

1.1. Цель, миссия программы

Программа аспирантуры регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание,

условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника аспирантуры по направленностям и включает в себя: учебный план, рабочие программы дисциплин, программу педагогической практики, программу научных исследований, программы вступительных и кандидатских экзаменов, программу государственной итоговой аттестации (далее – ГИА).

Программа аспирантуры разработана с учетом профессиональных стандартов:

— профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержден Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 08.09.2015 № 608н;

— проект профессионального стандарта «Научный работник (научная (научно-исследовательская) деятельность)».

Цель программы аспирантуры – подготовка высококвалифицированных кадров высшей квалификации в области физической химии, способных к инновационной деятельности в сфере науки и образования.

Миссия программы состоит в развитии у аспирантов личностных и профессиональных качеств, готовых к осуществлению значимой научно-исследовательской работы, способствующей общественному и культурному прогрессу.

1.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам аспирантуры

При условии освоения программы аспирантуры и успешного прохождения ГИА выпускнику аспирантуры присваивается квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

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

Научно-исследовательская деятельность в области:

— химии и смежных наук;

Преподавательская деятельность в области:

— химии и смежных наук.

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

1.4. Направленность

Физическая химия.

1.5. Объем программы и сроки освоения

Объем программы аспирантуры в соответствии с ФГОС по данному направлению составляет 240 зачетных единиц, вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы аспирантуры по индивидуальному учебному плану, в том числе, при ускоренном обучении.

Объем программы аспирантуры в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 зачетных единиц.

Объем программы аспирантуры при обучении по индивидуальному плану составляет не более 75 зачетных единиц за один учебный год.

Нормативный срок получения образования по программе аспирантуры, включая каникулы, предоставляемые после прохождения ГИА, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, в очной форме обучения составляет 4 года.

При обучении по индивидуальному учебному плану срок получения образования по программе аспирантуры, включая каникулы, предоставляемые после прохождения ГИА, вне зависимости от применяемых образовательных технологий и формы обучения, равен сроку получения образования по программе аспирантуры, установленному для соответствующей формы обучения.

При обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья Университет вправе продлить срок не более чем на один год по сравнению со сроком, установленным для соответствующей формы обучения.

1.6. Планируемые результаты освоения программы

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы универсальные компетенции; общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки; профессиональные компетенции, определяемые направленностью программы аспирантуры Физическая химия в рамках направления подготовки 04.06.01 Химические науки.

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

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

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

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

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

— способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

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

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

— готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-2);

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

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

- способностью к проведению теоретических и экспериментальных исследований в области физической химии с использованием передовых технологий (ПКС-1);
- способность и готовность к использованию электрохимических, химических и физических методов нанесения металлических, неметаллических и комбинированных покрытий, обеспечивающих защитные, механические, декоративные и другие свойства при разработке и внедрении новых технологий (ПКС-2);
- способностью к предложению путей решения, подбору средств и методик проведения научных исследований в области физической химии (ПКС-3);
- способностью планировать и проводить учебные занятия и формировать универсальные учебные действия (ПКС-4).

1.7. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы

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

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры, составляет 100 процентов.

Научные руководители имеют ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую, творческую деятельность (участвуют в осуществлении такой деятельности) по направленности подготовки, имеют публикации по результатам указанной научно-исследовательской, творческой деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляют апробацию результатов указанной научно-исследовательской, творческой деятельности на национальных и международных конференциях.

2. Организационно-педагогические условия реализации программы

При реализации программы аспирантуры Университет вправе использовать сетевую форму, применять электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Образовательная деятельность по программе аспирантуры осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской деятельности аспирантов, предусмотренных учебным планом.

Каждый аспирант в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (далее – электронные библиотеки) и к электронной информационно-образовательной среде Университета.

Электронная библиотека и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа аспиранта из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее – сеть "Интернет"), и отвечающая техническим требованиям Университета как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

— доступ к учебным планам подготовки аспирантов (далее – учебный план), рабочим программам дисциплин, практик, и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

— фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы аспирантуры;

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

— формирование электронного портфолио аспиранта, в том числе сохранение работ аспиранта, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

— взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет".

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

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

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы аспирантуры, включает в себя лабораторное оборудование в зависимости от степени сложности, для обеспечения преподавания дисциплин, осуществления научных исследований и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации), а также обеспечения проведения практик.

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

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий допускается замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими аспиранту осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин и подлежит ежегодному обновлению).

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает одновременный доступ не менее 25 процентов, обучающихся по программе аспирантуры.

Аспирантам и научно-педагогическим работникам Университета обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин и подлежит ежегодному обновлению.

Образовательный процесс на 100% обеспечен учебно-методической документацией, используемой в образовательном процессе.

Университет обеспечивает каждого аспиранта основной учебной и учебно-методической литературой, необходимой для успешного освоения программы аспирантуры, из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий обязательной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин, практик, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

Аспиранты из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости обеспечиваются электронными и (или) печатными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

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 02.08.2013 № 638.

3. Формы аттестации по программе

Оценка качества освоения аспирантом программы аспирантуры включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию и ГИА.

Текущий контроль – непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний, формирования умений и навыков их применения, развития личностных качеств аспиранта за фиксируемый период времени.

Формами текущего контроля могут быть

- *опрос,*
- *тестирование,*
- *решение проблемных заданий (задач)*

Текущий контроль проводится в период аудиторной и самостоятельной работы аспиранта в установленные сроки по расписанию.

Промежуточный контроль по дисциплине – форма контроля, проводимая по завершению изучения дисциплины.

В промежуточную аттестацию по дисциплине могут включаться следующие формы контроля:

- кандидатский экзамен;
- зачет;
- тестирование;

— собеседование с письменной фиксацией ответов аспиранта.

Формы всех видов контроля, промежуточной аттестации и фонды оценочных средств разрабатываются исходя из специфики дисциплины, оформляются в виде приложений к рабочей программе учебной дисциплины и утверждаются в установленном порядке.

ГИА выпускника аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки является обязательной и осуществляется после освоения программы аспирантуры в полном объеме. ГИА включает подготовку к сдаче, сдачу государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

По результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) Университет дает заключение, в соответствии с п. 16 Положения о присуждении ученых степеней.

3.1. Программы кандидатских экзаменов

Программа кандидатского экзамена по дисциплине «Физическая химия» направленности программы Физическая химия направления подготовки 04.06.01 Химические науки предназначена для аспирантов, проходящих промежуточную аттестацию при освоении программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Целью кандидатского экзамена является закрепление аспирантами знаний, полученных за время освоения основной профессиональной образовательной программы, оценка уровня приобретенных аспирантом знаний, а также уровня подготовленности к дальнейшей самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

3.2. Программа ГИА

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре является обязательной для обучающихся, осваивающих программу аспирантуры вне зависимости от форм обучения и форм получения образования, и претендующих на получение документа о высшем образовании образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

ГИА проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ требованиям соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

Целью ГИА является установление уровня подготовленности аспиранта, осваивающего программу аспирантуры, к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП) по соответствующему направлению подготовки, разработанной на основе образовательного стандарта.

Трудоёмкость ГИА в зачетных единицах определяется ОПОП в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом 9 з.е.

4. Учебный план подготовки аспирантов

Вариативная часть	21	
Дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена		
Научно-организационный модуль	6	
<i>Методология научного исследования и представление его результатов</i>	3	
<i>Актуальные проблемы отрасли науки</i>	3	
Научно-исследовательский модуль	9	
<i>Физическая химия</i>	3	
<i>Научно-исследовательский семинар</i>	6	
Дисциплины по выбору	3	
<i>Особенности адсорбции органических молекул на металле катода</i>	3	
<i>Качество электроосадков металлов при использовании органических добавок к электролитам</i>		
Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), направленные на подготовку к преподавательской деятельности	3	
<i>Актуальные вопросы образования и педагогики высшей школы</i>		
Блок 2 «Практики»		
Педагогическая практика	6	9
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	3	
Блок 3 «Научные исследования»		
Научно-исследовательская деятельность	96	192
Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	96	
Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»		
Подготовка к сдаче государственного экзамена	2	9
Сдача государственного экзамена	1	
Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	6	
Факультативы		
Вариативная часть		
Абсорбция органических молекул на металле катода	3	5
Управление проектами	2	
Объем программы аспирантуры		240

Аннотации рабочих программ:

Базовая часть

Социогуманитарный модуль	
Учебная дисциплина «История и философия науки»	
Цель изучения дисциплины	Развитие навыков творческого мышления научных работников; знакомство с основными этапами становления и развития наук и мировой философской мысли, а также с кругом проблем, на который ориентирован исследовательский поиск современной философии

	<p>науки. Изучение курса позволяет более глубоко и полно понять место каждой отдельной дисциплины и конкретной проблемы в истории науки и в общей системе познавательной деятельности человека. Поэтому программа курса включает в себя как историко-философскую часть, в которой анализируется процесс становления философско-теоретического типа мышления, так и обзорные лекции по наиболее важным вопросам современной общественной жизни, включая и анализ науки как элемента социальной культуры.</p>
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-1; ОПК-2; УК-1; УК-2; УК-3; УК-5
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы научно-исследовательской деятельности – 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; - основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; - использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования; - навыками выбора методов и средств решения задач исследования. - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, - навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи.
Краткая характеристика учебной дисциплины	Предмет и основные направления философии науки. Развитие философских оснований науки. Динамика порождения нового знания. Наука как социальный институт. Историческая смена типов научной рациональности. Принцип детерминизма и проблема причинности в

(основные блоки и темы)	науке. Роль языковых средств в организации научного знания
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Зачет с оценкой, экзамен

Учебная дисциплина «Иностранный язык»	
Цель изучения дисциплины	Целью программы изучения иностранного языка аспирантами является достижение практического владения языком, позволяющего использовать его в научной работе. В задачи входят совершенствование и дальнейшее развитие полученных в высшей школе знаний, навыков и умений по иностранному языку в различных видах речевой коммуникации
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-3; УК-3; УК-4
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты; - стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; - подбирать литературу по теме научно-исследовательской работы, составлять двуязычный словарь; - переводить и реферировать специальную научную литературу; - подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснять свою точку зрения и рассказать о своих планах; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития;

	- технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований, навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы;
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Грамматика. Лексика. Говорение. Чтение и перевод. Письменная речь. Аудирование.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	6/216
Форма итогового контроля знания	экзамен

Вариативная часть

Научно-организационный модуль	
Учебная дисциплина «Методология научного исследования и представления его результатов»	
Цель изучения дисциплины	Целью изучения дисциплины является формирование у аспирантов системного представления о методах научных исследований, развитие навыков научного мышления, а также функциональной грамотности – коммуникативных компетенций, связанных с созданием, редактированием и публичным представлением научного текста на примере освоения методики написания, правила оформления и защиты диссертации.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПКС-1; ПКС-2; ПКС-3; ПКС-4
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологию научных исследований; - теоретические предпосылки планирования и проведения эксперимента; - особенности автореферата как вторичного научного текста; - требования к документам, необходимым для представления диссертации к защите в диссертационный совет; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отбирать и анализировать необходимую информацию; - формировать и отстаивать свою точку зрения; - анализировать полученные результаты, сопоставлять их с литературными данными; - сопоставлять результаты экспериментов с теоретическими предпосылками и формулировать выводы научного исследования;

	<ul style="list-style-type: none"> - соблюдать требования к жанру и стилю диссертации и автореферата, грамотно выстраивать их композицию; - правильно оформлять рукопись диссертационной работы и автореферата; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками формулирования целей и задач исследований; - умением написания текстов докладов, статей и презентаций с использованием современного компьютерного обеспечения;
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Кандидатская диссертация как вид научного произведения. Подготовка к написанию диссертации и накоплению научной информации. Работа над рукописью диссертации. Оформление диссертационной работы. Автореферат диссертации.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Зачет с оценкой

Учебная дисциплина «Актуальные проблемы отрасли науки»	
Цель изучения дисциплины	Цели освоения дисциплины: получение комплексного и целостного представления о науке в ее прошлом, настоящем и будущем, о состоянии и организации науки в современной России и мире, усвоение характера и особенностей научной деятельности в высшей школе, формирование представлений об организации, планировании и методике научной деятельности, подготовке и аттестации научных и научно-педагогических кадрах
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПКС-1
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - историю науки и основных этапов ее развития в мире и России; особенности организации научной деятельности в российской высшей школе; систему подготовки и аттестации научно-педагогических кадров <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дать характеристику современного состояния, проблем и тенденций мировой и российской науки; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами изучения организации, системы планирования и финансирования современной науки; - основами научной деятельности
Краткая характеристика учебной дисциплины	Изучение основных этапов развития науки в России и мире характеристика ее современного состояния и перспектив

(основные блоки и темы)	развития, уяснение закономерностей ее развития, анализ структуры и содержания науковедения, системы организации современной научной деятельности в России, характеристика особенностей научной деятельности в высшей школе, изучение современного состояния и проблем подготовки и аттестации научно-педагогических кадров в стране, знакомство с основами научного творчества, методикой научной работы.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Зачет с оценкой

Научно-исследовательский модуль	
Учебная дисциплина «Физическая химия»	
Цель изучения дисциплины	Целями освоения дисциплины являются: - углублённое освоение теоретических основ физической химии; формирование представлений о физико-химической сущности явлений и процессов, протекающих в материальном мире, формирование высокообразованного специалиста, владеющего основными проблемами теории химических процессов; овладение навыками применения законов теоретической химии к решению практических вопросов химической технологии
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПКС-1; ПКС-2; ПКС-3
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: химическую термодинамику Уметь: определять и рассчитывать параметры строения молекул и пространственной структуры веществ Владеть: - методами экспериментального определения термодинамических свойств веществ, расчета термодинамических функций простых и сложных систем
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Химическая термодинамика: начала термодинамики, термодинамические функции, химический потенциал и общие условия равновесия систем, термодинамические свойства газов и газовых смесей; фазовые равновесия и свойства растворов: равновесия в однокомпонентных системах, термодинамические свойства растворов, равновесия в двухфазных двухкомпонентных системах, равновесие в трехкомпонентных системах; химическое

	<p>равновесие; термодинамическая теория химического сродства;</p> <p>равновесие в растворах электролитов, термодинамическая теория ЭДС; химическая кинетика: формальная кинетика, теория химической кинетики, кинетика сложных гомогенных, фотохимических, цепных и гетерогенных реакций; катализ: гомогенный и ферментативный катализ, адсорбция и гетерогенный катализ. Экспериментальное определение и расчет параметров строения молекул и пространственной структуры веществ. Экспериментальное определение термодинамических свойств веществ, расчет термодинамических функций простых и сложных систем, в том числе на основе методов статистической термодинамики, изучение термодинамики фазовых превращений и фазовых переходов. Определение термодинамических характеристик процессов на поверхности, установление закономерностей адсорбции на границе раздела фаз и формирования активных центров на таких поверхностях. Теория растворов, межмолекулярные и межчастичные взаимодействия. Изучение физико-химических свойств систем при воздействии внешних полей, а также в экстремальных условиях высоких температур и давлений. Неравновесные процессы, потоки массы, энергии и энтропии пространственных и временных структур в неравновесных системах. Макрокинетика, механизмы сложных химических процессов, физико-химическая гидродинамика, растворение и кристаллизация. Динамика элементарного акта при химических превращениях. Элементарные реакции с участием активных частиц. Связь реакционной способности реагентов с их строением и условиями осуществления химической реакции.</p>
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	экзамен

Учебная дисциплина «Научно-исследовательский семинар»	
Цель изучения дисциплины	апробация диссертационной работы.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПКС-1; ПКС-2; ПКС-3
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать:</p> <p>- требования к оформлению кандидатской диссертации</p> <p>Уметь:</p>

	- формулировать цели и задачи исследований; Владеть: - методикой подготовки и написания научного текста на примере диссертации и автореферата
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	отчет о ходе выполнения НИР по теме диссертации, наличии публикаций, апробациях результатов научно-исследовательской деятельности на конференциях и симпозиумах
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Зачет с оценкой

Учебная дисциплина «Актуальные вопросы образования и педагогики высшей школы»	
Цель изучения дисциплины	Целью изучения дисциплины является формирование у аспирантов педагогических и психологических компетенций, обеспечивающих эффективное решение научно-исследовательских, педагогических, практических, организаторских и управленческих задач
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПКС-1; ПКС-2; ПКС-3; ПКС-4
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: - фундаментальные основы, основные достижения, современные проблемы и тенденции развития соответствующей предметной и научной области, её взаимосвязи с другими науками; - основы психологии личности и социальной психологии, сущность и проблемы процессов обучения и воспитания в высшей школе, психологические особенности юношеского возраста, особенности влияния на результаты педагогической деятельности индивидуальных различий студентов; - основные достижения, проблемы и тенденции развития отечественной и зарубежной педагогики высшей школы, современные подходы к моделированию педагогической деятельности. Уметь: - использовать при изложении предметного материала взаимосвязь дисциплин, представленных в учебном плане, осваиваемом студентами;

	<ul style="list-style-type: none"> - использовать при изложении предметного материала взаимосвязь научно исследовательского и учебного процессов в высшей школе, включая возможности привлечения собственных научных исследований в качестве средства совершенствования образовательного процесса; - использовать знания культурного наследия прошлого и современных достижений науки и культуры в качестве средств воспитания студентов; - создавать творческую атмосферу образовательного процесса. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами научных исследований в сфере основной научной подготовки, методами организации коллективной научно-исследовательской работы; - основами научно-методической работы в высшей школе, навыками самостоятельной методической разработки профессионально ориентированного материала (трансформация, структурирование и психологические грамотное преобразование научного знания в учебный материал и его моделирование); - основами учебно-методической работы в высшей школе, методами и приёмами составления задач, упражнений, тестов по разным темам, систематикой учебных и воспитательных задач. - способами создания требовательно-доброжелательной обстановки образовательного процесса, разнообразными образовательными технологиями, методами и приёмами устного и письменного изложения предметного материала; - методами формирования навыков самостоятельной работы, профессионального мышления и развития творческих способностей студентов; - культурой жизненного и профессионального самоопределения, деловым профессионально-ориентированным языком
<p>Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)</p>	<p>История развития высшего образования и его современное состояние за рубежом и в России. Компетентностный подход как основная парадигма системы современного высшего образования. Педагогические основы процесса обучения в высшей школе. Основные формы обучения в высшей школе. Методы и средства обучения в высшей школе. Организация самостоятельной учебной и научно исследовательской</p>

	деятельности студентов в высшей школе. Современные технологии, возможности их использования в высшей школе (в том числе информационно коммуникативные технологии). Психологические основы обучения и воспитания в высшей школе. Психологические особенности личности студента. Мастерство преподавателя в высшей школе.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Зачет с оценкой

Дисциплины по выбору	
Учебная дисциплина «Особенности адсорбции органических молекул на металле катода»	
Цель изучения дисциплины	Изучение физико-химических закономерностей специфической адсорбции органических соединений на металлах, сплавах и оксидах
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПКС-2; ПКС-3
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: - явления адсорбции органических молекул на твердой поверхности; Уметь: - осуществлять выбор поверхностно-активных веществ в различных процессах Владеть: - методами прогнозирования адсорбционных явлений в системе на основе электронных свойств органической молекулы и твердого тела
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	традиционный подход к описанию адсорбционных явлений; природа адсорбционных сил; возможность прогнозирования сорбционных межмолекулярных процессов на границах раздела фаз; адсорбция органических веществ и ее влияние на физико-химические межфазные процессы
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Зачет
Учебная дисциплина «Качество электроосадков металлов при использовании органических добавок к электролитам »	
Цель изучения дисциплины	формирование знаний о закономерностях нанесения металлических покрытий электрохимическим способом; способах придания им заданных свойств; областях применения гальванических покрытий; методах контроля ка-

	чества гальванических покрытий
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПКС-2; ПКС-3
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - свойства и области использования защитных, защитно-декоративных, функциональных химико-гальванических покрытий, базовые технологии их нанесения; - теоретические основы технологических операций и методов обработки и исследования поверхности; параметры и методы контроля качества покрытий; <p>уметь</p> <p>выбрать и обосновать вид покрытия и его толщину для конкретных условий эксплуатации; выбирать тип электролита в зависимости требований к качеству и свойствам покрытия; выбирать вид подготовительных и заключительных операций в зависимости от материала детали, чистоты поверхности, степени её загрязнённости, наличия оксидных плёнок на поверхности детали; анализировать качество покрытий, находить причину брака и способы его устранения.</p> <p>владеть</p> <p>методами определения основных показателей качества покрытий: толщина, пористость, микротвердость, защитная способность и прочее;</p> <p>методиками расчета основных показателей процессов химической и электро-химической обработки поверхности</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Теоретические основы гальванотехники. Функциональные гальванические покрытия. Технологические вопросы нанесения гальванических покрытий
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Зачет

Факультативы

Учебная дисциплина «Абсорбция органических молекул на металле катода»	
Цель изучения дисциплины	Рассмотрение вопросов теории химической стойкости материалов, методы защиты от коррозии.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПКС-1; ПКС-2
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>знать</p> <p>представление о месте и роли теории коррозии и методов защиты от нее в проектировании и при эксплуатации</p>

	<p>оборудования химических производств</p> <p>уметь анализировать коррозионную ситуацию на предприятии и выбирать конструкционные материалы для изготовления оборудования и методы защиты от коррозии</p> <p>владеть методами защиты от коррозии и деструкции</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Классификация процессов коррозии и деструкции. химическая коррозия. электрохимическая коррозия, методы защиты от коррозии
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	3/108
Форма итогового контроля знания	Зачет с оценкой

Учебная дисциплина «Управление проектами»	
Цель изучения дисциплины	знакомство студентов с сущностью и инструментарием проектного управления, позволяющего квалифицированно принимать решения на разных фазах проектного цикла, грамотно выполнять функции управления проектами, создавать проектную команду и выстраивать проектную структуру, а также проводить экспертизу проектных решений
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПКС-1; ПКС-2; ПКС-3; ПКС-4
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать: организационные формы и структуры управления проектами</p> <p>Уметь: исследовать научные, теоретические и методические основы систем управления проектами</p> <p>Владеть: навыками бизнес-планирования проектов</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы)	Проект как объект управления. Классификация и характеристика проектов. Жизненный цикл и фазы проекта. Финансы проекта. Оценка эффективности инвестиционных проектов.
Трудоемкость (ЗЕ/часы)	2/72
Форма итогового контроля знания	Зачет

6. Программы практик

При реализации программы аспирантуры предусматриваются следующие виды практик:

- педагогическая практика;
- практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Педагогическая практика является обязательной и представляет собой вид практической деятельности аспирантов по осуществлению учебно-воспитательного процесса в высшей школе, включающий получение умений и навыков практической преподавательской деятельности по профилю научного направления.

Практики проводятся в структурных подразделениях Университета. Аннотации рабочих программ практик приведены ниже:

«Педагогическая практика»	
Цель изучения дисциплины	формирование и развитие компонентов профессионально-педагогической культуры, приобретение аспирантами навыков педагогической и учебно-методической работы, овладение современными образовательными технологиями, а также демонстрация результатов комплексной психолого-педагогической, социально-экономической и информационно-технологической подготовки аспиранта к научно-педагогической деятельности.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПКС-1; ПКС-2; ПКС-3
Задачи практики	<ol style="list-style-type: none"> 1. Посещение и анализ занятий ведущих научно-педагогических работников структурного подразделения, на базе которого аспирант проходит педагогическую практику. 2. Составление индивидуального плана педагогической практики. 3. Разработка содержания отдельных разделов и тем учебной дисциплины (выбор дисциплины определяется научным руководителем). 4. Подбор материалов к лекциям, семинарским, практическим и лабораторным занятиям. 5. Самостоятельное изучение литературы по проблемам педагогики высшей школы; изучение методик подготовки и проведения лекций, лабораторных и практических занятий, семинаров, консультаций, зачетов, экзаменов, курсового и дипломного проектирования; освоение инновационных образовательных технологий. 6. Знакомство с учебной опытно-экспериментальной базой структурного подразделения; с существующими компьютерными обучающими программами, возможностями технических средств обучения. 7. Проведение занятий по учебной дисциплине (семинары, практические и лабораторные работы, чтение лекций). 8. Формирование фонда оценочных средств по учебной дисциплине. 9. Апробация фонда оценочных средств в учебном процессе.

	Индивидуальная работа с обучающимися.
Место в структуре ОПОП	Практика рассредоточена в 3 и 4 учебном семестрах 2 года обучения
Трудоёмкость (з.е.)	6/216
Форма итогового контроля знаний	Зачет с оценкой

«Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности»	
Цель изучения дисциплины	формирование у обучающихся на базе полученных теоретических знаний устойчивых практических навыков, необходимых для проведения научных исследований по профилю их подготовки и успешного выполнения научно-квалификационной работы (диссертации).
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПКС-1; ПКС-2; ПКС-3
Задачи практики	<ol style="list-style-type: none"> 1. Составление индивидуального плана практики и разработка программы исследования. 2. Ознакомление с организационно-управленческой структурой и основными направлениями научной деятельности базового предприятия. 3. Подготовка и проведение исследования. 4. Обработка данных и анализ результатов, выступление в рамках научных проектов профильной кафедры по теме исследования, подготовка научной статьи (тезисов) и выступление в научной конференции по профилю деятельности, оформление теоретических и эмпирических материалов в виде отчета по научно-исследовательской практике.
Место в структуре ОПОП	Практика рассредоточена в 5 учебном семестре 3 года обучения
Трудоёмкость (з.е.)	3/108
Форма итогового контроля знаний	Зачет с оценкой

Программа научных исследований

В структуре учебного плана научные исследования относятся к вариативной части, блоку БЗ. В Блок 3 «Научные исследования» входят научно-исследовательская деятельность (далее – НИД) и Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Трудоемкость научных исследований составляет 192 зачетные единицы (6912 часов).

НИД и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук проводится в течение всего периода обучения, выполняется в соответствии с индивидуальным планом аспиранта одновременно с учебным процессом и практиками. По научным исследованиям в конце каждого учебного семестра предусматривается промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой.

7. Фонд оценочных средств

Для аттестации аспирантов на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей программы аспирантуры БФУ им. И. Канта создаёт и утверждает фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Эти фонды включают паспорта компетенций при освоении программы аспирантуры: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, контрольных работ, зачётов и экзаменов, а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций у аспиранта.

Фонды оценочных средств приведены в рабочих программах.

8. Методические материалы

Программа аспирантуры обеспечена нормативно-учебной документацией (рабочими программами дисциплин, практик), методическими рекомендациями по освоению дисциплин, по выполнению заданий самостоятельной работы обучающихся, по подготовке к представлению научного доклада об основных результатах подготовленной квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

Методы и средства обучения, образовательные технологии и учебно-методическое обеспечение реализации программы аспирантуры отражены в рабочих программах дисциплин и практик и обеспечивают достижение обучающимися планируемых результатов освоения программы аспирантуры, а также учет индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.