

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДЕНО:

на заседании кафедры физической  
химии и химической экологии,  
протокол от «10» марта 2022 г.  
№ 6

Зав. кафедрой



/ А.Г. Мустафин

СОГЛАСОВАНО:

Декан химического факультета



/ Р.М. Ахметханов  
«18» марта 2022 г.

**УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ  
КВАЛИФИКАЦИИ**

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ  
КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ**

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки

**04.06.01. Химические науки**

Направленность (профиль) подготовки

**Физическая химия**

Квалификация


Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

очная, заочная

Уфа – 2022 г.

Разработчик:

 /к.х.н., доц., доцент кафедры физической химии и химической экологии И.В. Сафарова

Дополнения и изменения, внесенные в программу государственной итоговой аттестации (обновлены перечень основной и дополнительной литературы и лицензионное программное обеспечение), приняты на заседании кафедры физической химии и химической экологии, протокол от «10» марта 2022 г. № 6.

Зав. кафедрой  / А.Г. Мустафин

## Содержание

1. Общие положения
  - 1.1. Формы государственной итоговой аттестации для обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки, направленности «Физическая химия»
  - 1.2. Порядок проведения государственной итоговой аттестации
2. Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена
  - 2.1. Перечень основных учебных дисциплин образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене
  - 2.2. Критерии выставления оценок на государственном экзамене
  - 2.3. Порядок проведения государственного экзамена
3. Требования к выпускной научно-квалификационной работе (диссертации)
  - 3.1. Требования к выбору темы научно-квалификационной работы (диссертации)
  - 3.2. Требования к содержанию научно-квалификационной работы (диссертации)
  - 3.3. Требования к структуре научно-квалификационной работы (диссертации) и научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
  - 3.4. Требования к оформлению научно-квалификационной работы (диссертации) и научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
  - 3.5. Порядок выполнения научно-квалификационной работы (диссертации), научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) и проверки научного доклада на объем заимствования
  - 3.6. Рецензирование научно-квалификационной работы (диссертации)
  - 3.7. Представление научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации)
  - 3.8. Критерии выставления оценок
  - 3.9. Особенности проведения государственных аттестационных испытаний с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий
4. Порядок проведения апелляции
5. Проведение ГИА для лиц с ограниченными возможностями здоровья
6. Фонд оценочных средств
  - 6.1. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания.
  - 6.2. Материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.
7. Материально-техническое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации
  - 7.1. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации
  - 7.2. Информационное обеспечение государственной итоговой аттестации

## 1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) по программе подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации (аспирантура) является обязательной для обучающихся, осваивающих программу высшего образования вне зависимости от форм обучения и форм получения образования, и претендующих на получение документа о высшем образовании образца, установленного Минобрнауки РФ. Государственная итоговая аттестация завершает процесс освоения имеющих государственную аккредитацию программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Башкирского государственного университета (далее – БашГУ).

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности обучающегося, осваивающего образовательную программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – обучающийся), к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) и основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП) по соответствующему направлению подготовки (направленности), разработанной на основе образовательного стандарта.

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

К государственной итоговой аттестации допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план/ индивидуальный учебный план по соответствующим образовательным программам.

Лицам, успешно прошедшим государственную итоговую аттестацию по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, выдаются соответственно документы об образовании (диплом об окончании аспирантуры) с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Обучающиеся, не прошедшие государственную итоговую аттестацию или получившие неудовлетворительные результаты, вправе пройти повторную государственную итоговую аттестацию не ранее чем через год и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая не пройдена обучающимся.

Лицам, не прошедшим государственную итоговую аттестацию по уважительным причинам (по медицинским показаниям или в других исключительных случаях, подтвержденных документально), предоставляется возможность пройти государственную итоговую аттестацию без отчисления из университета, по заявлению (Приложение № 8). Дополнительные заседания государственных экзаменационных комиссий организуются в сроки не позднее четырех месяцев после подачи заявления лицом, не проходившим государственную итоговую аттестацию по уважительной причине.

Государственная итоговая аттестация по образовательным программам, содержащим сведения, составляющие государственную тайну, проводится с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации о государственной тайне.

Трудоемкость государственной итоговой аттестации в зачетных единицах определяется ОПОП в соответствии с ФГОС ВО и составляет 9 з.е. / 324 часа.

### **1.1. Формы государственной итоговой аттестации для обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки, направленности «Физическая химия»**

Государственная итоговая аттестация обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре проводится в форме (и в указанной последовательности):  
– государственного экзамена (включая подготовку и сдачу) – 3 з.е./ 108 часов;

– представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) – 6 з.е. /216 часов.

По графику ГИА составляет – 6 недель.

#### **Виды и задачи профессиональной деятельности выпускников:**

Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки, направленности «Физическая химия» предусматривается подготовка выпускников к следующим видам профессиональной деятельности:

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.

Государственный экзамен проводится в соответствии с направлением подготовки ФГОС. Государственный экзамен носит комплексный характер и служит в качестве средства проверки способности аспиранта к педагогической и научно-исследовательской деятельности, к самостоятельным суждениям на основе имеющихся знаний при освоении универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Заключительным этапом проведения государственной итоговой аттестации является защита результатов научных исследований. Научные исследования должны быть написаны аспирантом самостоятельно, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Предложенные аспирантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями. Результатом научных исследований должна быть научно-квалификационная работа (диссертация), в которой содержится решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, либо изложены научно-обоснованные технические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки. Научно-квалификационная работа (диссертация) должна быть представлена в виде специально подготовленной рукописи – научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Основные научные результаты научно-квалификационной работы должны быть опубликованы в российских, международных журналах и журналах, входящих в базы цитируемости РИНЦ, SCOPUS и Web of Science, или в научных рецензируемых изданиях, определенных в Перечне ВАК (не менее двух статей).

В рамках государственной итоговой аттестации проверяется степень освоения выпускником компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции
<b>Универсальные компетенции (УК)</b>	
УК-1	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-2	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-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>	

ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ОПК-2	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук
ОПК-3	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>	
ПК-1	способностью к применению в ходе собственных научных исследований основ современной физической химии
ПК-2	способностью к углублённому изучению, критическому обобщению и применению на практике результатов предшествующих научных исследований, проведённых отечественными и зарубежными учеными в области физической химии
ПК-3	способностью к самостоятельной практической работе в области физической химии с использованием новейших методов физико-химических исследований
ПК-4	способностью к разработке учебно-методических материалов и преподаванию дисциплин в области физической химии
ПК-5	способностью к использованию информационных технологий для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности в области физической химии

## 1.2. Порядок проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится в соответствии с требованиями следующих федеральных и локальных актов:

- Федеральный закон № 273-ФЗ от 29.12.2012 г. «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры – стажировки (утв. приказом Минобрнауки России № 227 от 18.03.2016 г.);
- Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Башкирского государственного университета (Приказ ректора № 753 от 21.06.2016 г.);
- Положение о научно-квалификационной работе (диссертации) и научном докладе по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Башкирского государственного университета (Приказ ректора № 1577 от 29.12.2016 г.).

## 2. Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена

Государственный экзамен является составной частью итоговой государственной аттестации по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки, направленности «физическая химия» и определяет уровень усвоения обучающимися материала, охватывающего содержание дисциплин, содержащихся в учебном плане. Программа государственного экзамена разработана в соответствии с ФГОС ВО подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Программа содержит перечень тем и вопросов, соответствующих тематике дисциплин учебного плана согласно ФГОС ВО и рабочим программам дисциплин.

В программу включены следующие дисциплины: Физическая химия, Кинетика радикальных реакций, Химическая термодинамика, Основы химической кинетики, Современные тенденции физической химии.

Государственный экзамен должен наряду с требованиями к содержанию отдельных дисциплин (модулей) учитывать также общие требования к выпускнику аспирантуры, предусмотренные ФГОС ВО по данному направлению подготовки (направленности).

*Подготовка к сдаче государственного экзамена* направлена на освоение у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Освоение компетенций в процессе подготовки обучающихся к государственному экзамену
ПК-1 способностью к применению в ходе собственных научных исследований основ современной физической химии	Закрепление пройденного материала и систематизация полученных знаний, умений и владений в результате изучения следующих дисциплин: Физическая химия, Кинетика радикальных реакций, Химическая термодинамика, Основы химической кинетики, Современные тенденции физической химии, прохождения научно-исследовательской практики, подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, проведения научных исследований
ПК-2 способностью к углублённому изучению, критическому обобщению и применению на практике результатов предшествующих научных исследований, проведённых отечественными и зарубежными учеными в области физической химии	Закрепление пройденного материала и систематизация полученных знаний, умений и владений в результате изучения следующих дисциплин: Физическая химия, Кинетика радикальных реакций, Химическая термодинамика, Основы химической кинетики, Современные тенденции физической химии, прохождения научно-исследовательской практики, подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, проведения научных исследований
ПК-3 способностью к самостоятельной практической работе в области физической химии с использованием новейших методов физико-химических исследований	Закрепление пройденного материала и систематизация полученных знаний, умений и владений в результате изучения следующих дисциплин: Физическая химия, Кинетика радикальных реакций, Химическая термодинамика, Основы химической кинетики, Современные тенденции физической химии, прохождения научно-исследовательской практики, подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, проведения научных исследований
ПК-4 способностью к разработке учебно-методических материалов и преподаванию дисциплин в области физической химии	Закрепление пройденного материала и систематизация полученных знаний, умений и владений в результате изучения следующих дисциплин: Методика преподавания в высшей школе химических дисциплин, Педагогика высшей школы, прохождения педагогической практики
ПК-5 способностью к использованию	Закрепление пройденного материала и систе-

информационных технологий для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности в области физической химии	матризация полученных знаний, умений и владений в результате изучения следующих дисциплин: Информационные технологии в науке и образовании, прохождения педагогической практики
---	---

Сдача государственного экзамена направлена на проверку сформированности у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Оценочные средства
ПК-1 способностью к применению в ходе собственных научных исследований основ современной физической химии	Перечень вопросов к государственному экзамену из блока 1
ПК-2 способностью к углублённому изучению, критическому обобщению и применению на практике результатов предшествующих научных исследований, проведённых отечественными и зарубежными учеными в области физической химии	Перечень вопросов к государственному экзамену из блока 1
ПК-3 способностью к самостоятельной практической работе в области физической химии с использованием новейших методов физико-химических исследований	Перечень вопросов к государственному экзамену из блока 1
ПК-4 способностью к разработке учебно-методических материалов и преподаванию дисциплин в области физической химии	Перечень вопросов к государственному экзамену из блока 2
ПК-5 способностью к использованию информационных технологий для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности в области физической химии	Перечень вопросов к государственному экзамену из блока 3

## 2.1. Перечень основных учебных дисциплин образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене

Государственный экзамен также включает в себя вопросы по теме научных исследований, перечень которых напрямую зависит от тематики исследования и приводится в ФОС ГИА.

**Блок 1.** Дисциплины, направленные на освоение компетенций, связанных с научно-исследовательской деятельностью обучающихся.

Дисциплина «Физическая химия»

1. Первый закон термодинамики. Теплота, работа, внутренняя энергия, энтальпия, теплоемкость.
2. Второй закон термодинамики. Энтропия и ее изменения в обратимых и необратимых процессах.
3. Фундаментальные уравнения Гиббса. Характеристические функции. Энергия Гиббса, энергия Гельмгольца.



4. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Различные виды констант равновесия и связь между ними.
5. Изотерма Вант-Гоффа. Уравнения изобары и изохоры химической реакции.
6. Основной постулат химической кинетики. Способы определения скорости реакции. Кинетические кривые. Кинетические уравнения.
7. Зависимость скорости реакции от температуры. Уравнение Аррениуса. Энергия активации и способы ее определения.
8. Гомогенный катализ. Кислотно-основной катализ. Кинетика и механизм реакций специфического кислотного катализа
9. Электропроводность растворов электролитов; удельная и эквивалентная электропроводность. Зависимость электропроводности от концентрации и температуры.
10. Электроды первого и второго рода. Примеры. Уравнения Нернста для этих электродов. Применение.

#### *Дисциплина «Кинетика радикальных реакций»*

1. Основные понятия: активный центр, зарождение, продолжение и обрыв цепей, длина цепи, разветвление цепей.
2. Зарождение цепей, физическое и химическое (вещественное) инициирование.
3. Продолжение цепей, звено цепи, принцип неуничтожимости свободной валентности.
4. Квадратичный и линейный обрыв цепей.
5. Неразветвленные цепные процессы. Цепные реакции с вырожденным разветвлением цепей. Цепные разветвленные реакции.
6. Цепные неразветвленные реакции. Примеры одно-, двух- и трехцентровых цепных реакций.
7. Кинетический анализ радикально-цепных реакций (применение условия длинных цепей и метода квазистационарных концентраций при выводе уравнения для скорости цепного процесса).
8. Цепные реакции с вырожденным разветвлением цепей.
9. Анализ механизма автоокисления углеводородов, кинетика накопления гидропероксида.
10. Цепные разветвленные реакции. Механизм горения водорода, реакции зарождения, продолжения и разветвления цепей, обрыв цепей на стенке и в объеме реактора.

#### *Дисциплина «Химическая термодинамика»*

1. Термодинамические процессы. Самопроизвольные и несамопроизвольные, термодинамически обратимые и необратимые, равновесные и неравновесные процессы.
2. Закон Гесса, его формулировка. Следствия из закона Гесса и их применение для термохимических расчетов. Уравнение Кирхгофа. Таблицы стандартных термодинамических величин и их использование в термодинамических расчетах.
3. Зависимость констант равновесия от температуры. Уравнения изобары и изохоры Вант – Гоффа и их термодинамический вывод. Определение тепловых эффектов химических реакций по температурной зависимости констант равновесия.
4. Расчеты химических равновесий через стандартные энтропии и теплоты образования (энтальпии) компонентов реакции. Уравнения первого и второго приближения. Вычисление стандартного изменения энергии Гиббса по методу Темкина и Шварцмана.
5. Идеальные растворы. Термодинамические свойства идеальных растворов. Давление пара над идеальными и предельно разбавленными растворами. Законы Рауля, Генри, Дальтона.
6. Равновесие “жидкость-пар” в бинарных системах. Диаграммы состояния, используемые для описания свойств бинарных растворов. Основные типы отклонений от законов идеальных растворов. Законы Гиббса-Коновалова, их анализ.
7. Равновесие “жидкость-жидкость” в системах с ограниченной взаимной растворимостью жидкостей. Применение правила фаз к таким системам. Кривые расслоения.
8. Коллигативные свойства растворов. Криоскопия и эбулиоскопия. Осмотические явления. Уравнение Вант-Гоффа, его термодинамический вывод.

9. Фазовые равновесия в однокомпонентных системах. Уравнение Клаузиуса -Клапейрона. Его вывод и анализ. Применение уравнения Клаузиуса-Клапейрона к различным равновесиям.
10. Фазовые равновесия в трехкомпонентных системах. Применение правила фаз к трехкомпонентным системам. Графическое изображение состава и свойств трехкомпонентных систем. Методы Гиббса и Розебома. Правило Тарасенкова.

*Дисциплина «Основы химической кинетики»*

1. Необратимая реакция первого порядка. Кинетическое уравнение реакции, его интегрирование. Полулогарифмическая анаморфоза. Период полупревращения. Характеристическое время реакции (время жизни реагента). Условия, при которых реакции более высоких порядков описываются уравнениями первого порядка.
2. Необратимая реакция второго порядка. Кинетические уравнения для случаев с одинаковыми и различными концентрациями исходных веществ. Их вывод.
3. Фотохимические реакции. Основные понятия и определения. Законы Гротгуса-Дрейпера, Эйнштейна, Бугера-Ламберта-Бера. Длина волны, частота, волновое число; единицы измерения энергии и интенсивности излучения. Квантовый выход. Скорость поглощения света и скорость фотохимической реакции.
4. Константа скорости химической реакции, ее физический смысл. Размерности констант скоростей. Порядок реакции (по исходным реагентам, суммарный). Молекулярность реакции. Определение порядка и константы скорости реакции из экспериментальных данных дифференциальным и интегральным методами.
5. Тушение возбужденных состояний. Правило сохранения спина (правило Вигнера). Синглет-синглетный и триплет-триплетный перенос энергии, триплет-триплетная аннигиляция. Кинетика тушения возбужденных состояний. Уравнение и константа Штерна-Фольмера. Примеры фотохимических реакций: фотодиссоциация, фотодимеризация, фотовосстановление, фотосенсибилизация, фотоокисление.
6. Катализ металлокомплексными соединениями. Гомогенные реакции гидрирования, их кинетика и механизмы.
7. Гетерогенный катализ. Определение скорости гетерогенной каталитической реакции. Удельная и атомная активность. Селективность катализаторов.
8. Роль адсорбции в кинетике гетерогенных каталитических реакций. Неоднородность поверхности катализаторов, нанесенные катализаторы. Энергия активации гетерогенных каталитических реакций. Современные теории функционирования гетерогенных катализаторов.
9. Кинетическая кривая. Определение. Вид кинетических кривых для исходных реагентов, промежуточных и конечных продуктов реакции.
10. Скорость химической реакции. Определение для гомогенной реакции в закрытой системе. Размерность скорости. Средняя, истинная и начальная скорости. Скорость реакции по компонентам и скорость реакции. Вычисление истинной скорости реакции из экспериментальных данных. Описание кинетических кривых полиномом и вычисление скоростей в любые моменты времени.

*Дисциплина «Современные тенденции физической химии»*

1. Строение молекул простых и координационных неорганических соединений. Полиядерные комплексные соединения.
2. Микро- и макросостояния химических систем. Фазовые Г- и  $\mu$ -пространства. Эргодическая гипотеза.
3. Термодинамическая вероятность и ее связь с энтропией. Распределение Максвелла – Больцмана.
4. Статистические средние значения макроскопических величин. Ансамбли Гиббса.
5. Микроканоническое и каноническое распределения. Расчет числа состояний в квазиклассическом приближении.
6. Статистические выражения для основных термодинамических функций. Молекулярная сумма по состояниям и сумма по состояниям макроскопической системы.
7. Поступательная, вращательная, электронная и колебательная суммы по состояниям.

8. Макрокинетика. Роль диффузии в кинетике гетерогенных реакций. Кинетика гетерогенных каталитических реакций.
9. Различные режимы протекания реакций (кинетическая и внешняя кинетическая области, области внешней и внутренней диффузии).
10. Современные теории функционирования гетерогенных катализаторов.

Блок 2. Дисциплины, направленные на освоение компетенций, связанных с преподавательской деятельностью обучающихся.

Дисциплина *«Методика преподавания в высшей школе химических дисциплин»*

1. Методика обучения химии как наука. Задачи методики обучения химии.
2. Учебная тема как составная часть программы курса химии. Информационно-методическая часть программы.
3. Обучение учащихся основным приемам мышления при изучении химии
4. Химический эксперимент, его значение и место среди методов обучения.
5. Методика обучения учащихся решению расчетных задач по химии.
6. Формирование у учащихся представлений о роли науки как движущей силы производства. Методика изучения химических производств и химизации сельского хозяйства.
7. Содержание и структура образования. Система химического образования.. Анализ программ по химии. Государственный стандарт химического образования. Возможности развития мышления учащихся при изучении современной теории строения органических веществ А.М. Бутлерова.
8. Материальная база обучения химии, её психолого-педагогическое значение.
9. Методика формирования у учащихся практических умений по химии.
10. Периодическая система элементов как инструмент познания в химии. Развитие мышления учащихся на основе периодического закона и системы элементов.

Дисциплина *«Педагогика высшей школы»*

1. Предмет педагогики высшей школы.
2. Цели задачи педагогики высшей.
3. Основные категории дидактики.
4. Дидактические принципы.
5. Формы организации учебного процесса в вузе.
6. Цели и задачи педагогической практики в вузе.
7. Самостоятельная работа студентов.
8. Профессиональная деятельность преподавателя вуза.
9. Классификация технологий обучения в высшей школе.
10. Педагогический контроль в высшей школе.

Блок 3. Дисциплины, направленные на освоение компетенций, связанных с информационными технологиями в науке и образовании.

Дисциплина *«Информационные технологии в науке и образовании»*

1. Информационные технологии в науке и образовании.
2. Значение информационных технологий в деятельности аспиранта.
3. Право на доступ к информации и знаниям.
4. Прикладные задачи и экспертные системы.
5. Искусственный интеллект. Экспертные системы.
6. Обработка информации, способы представления знаний на компьютере.
7. Основные понятия для работы в Интернет, браузер, домен, сайт, экспертная оболочка.
8. Основные методы поиска знаний в Интернет.
9. Работа с интеллектуальными элементами электронной почты, социальных сетей, блогов. Ресурсы знаний в Интернет, сайты вузов.
10. Интернет знания и наука.

## 2.2. Критерии выставления оценок на государственном экзамене

*Оценка «отлично»* ставится выпускнику, если он в ходе государственного экзамена демонстрирует сформированность компетенций, свидетельствующую о его готовности (способности) решать задачи профессиональной деятельности.

*Оценка «хорошо»* ставится выпускнику, если он в ходе государственного экзамена демонстрирует сформированность компетенций, свидетельствующую о его готовности решать задачи профессиональной деятельности, но допустил в ответе отдельные погрешности и неточности.

*Оценка «удовлетворительно»* ставится выпускнику, если он в ходе государственного экзамена демонстрирует частичную сформированность компетенций, свидетельствующую о его готовности решать задачи профессиональной деятельности отрывочные, неполные знания, допускает ошибки, но готов решать профессиональные задачи на определенном уровне.

*Оценка «неудовлетворительно»* ставится выпускнику, если он показал незнание теоретического материала, не продемонстрировал сформированность одной и (или) нескольких компетенций, свидетельствующую о его готовности решать задачи профессиональной деятельности, допускал грубые ошибки в ответе, не сумел решить предложенные задачи.

## 2.3. Порядок проведения государственного экзамена

В соответствии с утвержденным графиком учебного процесса ГИА проводится на 39-44 неделе 4 года обучения – для очной формы, 5 года обучения – для заочной формы.

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена (далее предэкзаменационная консультация).

Государственный экзамен проводится в устной форме: в начале экзамена обучающийся получает билет с 3-мя вопросами и практическим заданием, готовится к ответу в течение 3-х часов и далее устно отвечает в течение 45 минут. Во время ответа обучающемуся могут задаваться дополнительные вопросы и предлагаться простейшие задачи, устанавливающие степень понимания материала билета. После завершения ответов всех аспирантов, экзаменуемых в один день, комиссия в течение 30 минут обсуждает результаты, выставляет оценки и озвучивает их.

Во время подготовки к ответу аспирант не может использовать литературу, электронно-вычислительную технику и средства связи.

## 3. Требования к выпускной научно-квалификационной работе (диссертации)

В рамках государственной итоговой аттестации формируются компетенции, за счет этапа подготовки и представления научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации):

Код компетенции	Наименование компетенции
<b>Универсальные компетенции (УК)</b>	
УК-1	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-2	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-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач

УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>	
ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ОПК-2	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук
ОПК-3	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>	
ПК-1	способностью к применению в ходе собственных научных исследований основ современной физической химии
ПК-2	способностью к углублённому изучению, критическому обобщению и применению на практике результатов предшествующих научных исследований, проведённых отечественными и зарубежными учеными в области физической химии
ПК-3	способностью к самостоятельной практической работе в области физической химии с использованием новейших методов физико-химических исследований
ПК-4	способностью к разработке учебно-методических материалов и преподаванию дисциплин в области физической химии
ПК-5	способностью к использованию информационных технологий для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности в области физической химии

### 3.1. Требования к выбору темы научно-квалификационной работы (диссертации)

Научно-квалификационная работа (диссертация) является заключительным этапом проведения государственных итоговых испытаний и имеет своей целью систематизацию, обобщение и закрепление теоретических знаний и практических умений, освоение универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника.

3.1.1. Тематика научно-квалификационных работ (диссертаций) должна быть направлена на обоснование эффективных путей и условий решения профессиональных задач, указанных в ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки.

3.1.2. Возможность выбора темы научно-исследовательской работы (диссертации) предоставляется аспиранту в рамках направления 04.06.01 Химические науки (направленности «Физическая химия») аспирантуры и основных направлений научно-исследовательской деятельности Университета.

3.1.3. При выборе темы научно-квалификационной работы (диссертации) следует учитывать, что тема должна быть актуальной и соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки, техники и технологии; тема должна совпадать с интересами и потребностями предприятий и организаций, на материалах которых выполнена работа; необходимо также учитывать степень разработанности и освещенности темы в научной литературе.

3.1.4. Тема научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта утверждается на заседании профильной кафедры и согласовывается на Ученом совете химического факультета.

3.1.5. Темы научно-квалификационных работ (диссертаций) утверждаются приказом ректора не позднее 3 месяцев после зачисления на обучение по программам аспирантуры.

3.1.6. Тема научно-квалификационной работы (диссертации) может быть изменена по заявлению аспиранта (с указанием причины), по согласованию (с научным руководителем аспиранта, заведующим кафедрой, деканом факультета, проректором по учебно-методической работе) не позднее, чем за 6 месяцев до представления научного доклада о результатах научно-квалификационной работы (диссертации).

Изменение или корректировка темы научно-квалификационной работы (диссертации) оформляется решением профильной кафедры, решением Ученого совета химического факультета, приказом ректора.

### **3.2. Требования к содержанию научно-квалификационной работы (диссертации)**

3.2.1. Научно-квалификационная работа должна соответствовать паспорту научной специальности 02.00.04 Физическая химия.

Область исследования в научно-квалификационной работе должна относиться к областям, перечисленным в паспорте специальности:

1. Экспериментальное определение и расчет параметров строения молекул и пространственной структуры веществ.
2. 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.
3. Определение термодинамических характеристик процессов на поверхности, установление закономерностей адсорбции на границе раздела фаз и формирования активных центров на таких поверхностях.
4. Теория растворов, межмолекулярные и межчастичные взаимодействия.
5. Изучение физико-химических свойств систем при воздействии внешних полей, а также в экстремальных условиях высоких температур и давлений.
6. Неравновесные процессы, потоки массы, энергии и энтропии пространственных и временных структур в неравновесных системах.
7. Макрокинетика, механизмы сложных химических процессов, физико-химическая гидродинамика, растворение и кристаллизация.
8. Динамика элементарного акта при химических превращениях.
9. Элементарные реакции с участием активных частиц.
10. Связь реакционной способности реагентов с их строением и условиями осуществления химической реакции.
11. Физико-химические основы процессов химической технологии.

3.2.2. Содержание научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта должно учитывать требования ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и профессионального стандарта (при его наличии) к профессиональной подготовленности аспиранта.

3.2.3. Содержание научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта должно включать обоснование актуальности темы, обусловленной потребностями теории и практики и степенью разработанности в научной и научно-практической литературе.

3.2.4. Содержание научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта должно излагать теоретические и практические положения, раскрывающие предмет научно-квалификационной работы.

3.2.5. Содержание научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта может включать графический материал (рисунки, графики при необходимости), выводы, рекомендации и предложения, список использованных источников, приложения (при необходимости).

3.2.6. Работа оформляется в соответствии с требованиями «ГОСТ Р 7.0.11-2011. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

### **3.3. Требования к структуре научно-квалификационной работы (диссертации) и научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)**

3.3.1. *Научно-квалификационная работа (диссертация)* аспиранта должна состоять из структурных элементов, расположенных в следующем порядке:

- титульный лист;
- оглавление (с указанием номеров страниц).

Текст диссертации:

- введение;
- основная часть (главы, параграфы, пункты, подпункты), выводы по главам;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Введение содержит: четкое обоснование актуальности выбранной темы; степень разработанности проблемы исследования; определение цели, объекта<sup>1</sup>, предмета<sup>2</sup> и задач исследования; формулировку гипотезы<sup>3</sup> (если это предусмотрено видом исследования); раскрытие теоретических и методологических основ исследования, перечень используемых методов исследования с указанием опытно-экспериментальной базы; формулировку научной новизны, теоретической и практической значимости исследования; раскрытие положений, выносимых на защиту, апробацию и внедрение результатов исследования.

Основная часть посвящена раскрытию предмета исследования, состоит не менее чем из двух глав. В конце каждой главы рекомендуется делать выводы.

Заключение – последовательное логически стройное изложение итогов исследования в соответствии с целью и задачами, поставленными и сформулированными во введении. В заключении содержатся выводы и определяются дальнейшие перспективы работы.

Список использованных источников включает все использованные в работе источники. Список помещают перед приложениями, оформляют его в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1 – 2003 и ГОСТ 7.82 – 2001. Источники в списке располагают по алфавиту, нумеруют арабскими цифрами и печатают с абзацного отступа. Допускается постраничное и иное оформление ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 – 2008. Каждый включенный в список литературы источник должен иметь отражение в тексте научно-квалификационной работы (диссертации).

Приложения. Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение», его порядкового номера, и ниже по центру – тематического заголовка. На все приложения в тексте научно-квалификационной работы (диссертации) должны быть ссылки.

3.3.2. *Требования к структуре научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).*

Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта должен состоять из структурных элементов, расположенных в следующем порядке:

- титульный лист;
- оглавление (с указанием номеров страниц).

Текст научного доклада:

1. Общая характеристика работы:
  - актуальность темы исследования;
  - степень разработанности темы исследования;
  - объект и предмет исследования;
  - цели и задачи темы исследования;

<sup>1</sup> Объект исследования – это явление или процесс, на который направлена исследовательская деятельность.

<sup>2</sup> Предмет исследования – это часть объекта исследования, которая подвергается непосредственному изучению.

<sup>3</sup> Гипотеза – это научное предположение, вытекающее из теории, которое еще не подтверждено, но и не опровергнуто.

- научная новизна;
- теоретическая и практическая значимость исследования;
- методы исследования;
- положения, выносимые на защиту;
- степень достоверности и апробация результатов.

2. Основное содержание научного доклада кратко раскрывает содержание введения, глав (разделов), заключения научно-квалификационной работы (диссертации).

3. В заключении научного доклада излагаются итоги данного исследования, рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы.

4. После основного содержания научного доклада приводится список работ, опубликованных автором по теме научно-квалификационной работы (диссертации).

### **3.4. Требования к оформлению научно-квалификационной работы (диссертации) и научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)**

3.4.1. Текст научно-квалификационной работы (диссертации) и научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) оформляется с использованием компьютера (машинописным способом) на одной стороне листа белой бумаги, формата А 4, шрифт – Times New Roman 14 интервала, межстрочный интервал – 1,5.

3.4.2. Текст следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – не менее 15 мм, верхнее и нижнее – не менее 20 мм, левое – не менее 30 мм. Размер абзацного отступа должен быть одинаковым по всему тексту диссертации и равным 12,5 мм.

3.4.3. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа, арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему документу. Титульный лист научного доклада и титульный лист научно-квалификационной работы (диссертации) необходимо включить в общую нумерацию страниц. Номер страницы на титульном листе не проставляется.

3.4.4. «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ», «ПРИЛОЖЕНИЕ» научно-квалификационной работы (диссертации) служат заголовками структурных частей. Соответствующие заголовки структурных частей следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, без подчеркивания.

3.4.5. Главы научно-квалификационной работы (диссертации) должны быть пронумерованы арабскими цифрами в пределах всего текста и иметь абзацный отступ. После номера главы ставится точка и пишется название главы.

Параграфы следует нумеровать арабскими цифрами в пределах каждой главы. Номер параграфа должен состоять из номера главы и номера параграфа (или знака параграфа), разделенных точкой. Заголовки параграфов печатаются строчными буквами (кроме первой прописной).

Графики, схемы, диаграммы располагаются в научно-квалификационной работе (диссертации) и научном докладе непосредственно после текста, имеющего на них ссылку, и выравниваются по центру страницы. Название графиков, схем, диаграмм помещается под ними, пишется без кавычек и содержит слово *Рисунок* без кавычек и указание на порядковый номер рисунка, без знака №. Например: Рисунок 1. Название рисунка.

Таблицы располагаются непосредственно после текста, имеющего на них ссылку, и также выравниваются по центру страницы. Таблицы нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией в пределах всей работы. Название таблицы помещается над ней, содержит слово *Таблица* без кавычек и указание на порядковый номер таблицы, без знака №. Например, Таблица 1. Название таблицы.

Приложения должны начинаться с новой страницы и располагаться в порядке появления ссылок на них в тексте и иметь заголовки с указанием слова *Приложение*, его порядкового номера и названия. Порядковые номера приложений должны соответствовать последовательности их упоминания в тексте.



3.4.6. Каждый структурный элемент текста научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) должен иметь абзацный отступ. Название структурного элемента должно быть выделено жирным шрифтом.

3.4.7. Научно-квалификационная работа (диссертация) и научный доклад по результатам научно-квалификационной работы (диссертации) представляются на кафедре физической химии и химической экологии в печатном и электронном виде не менее чем за месяц до защиты научного доклада.

3.4.8. Требования к объему научно-квалификационной работы (диссертации) устанавливает профильная кафедра.

3.4.9. Примерные требования к объему научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) для всех направлений подготовки – 1,5 – 2 п.л<sup>4</sup>.

### **3.5. Порядок выполнения научно-квалификационной работы (диссертации), научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) и проверки научного доклада на объем заимствования**

3.5.1. При выполнении научно-квалификационной работы (диссертации) аспирант обязан:

- добросовестно, самостоятельно и своевременно осуществлять подготовку научно-квалификационной работы (диссертации);
- ссылаться на автора (-ов) и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов, используемых в научно-квалификационной работе (диссертации);
- отчитываться перед научным руководителем, кафедрой о ходе подготовки научно-квалификационной работы (диссертации);
- исполнять иные обязанности, предусмотренные законодательством в сфере образования и локальными нормативными актами Университета.

3.5.2. Текст научно-квалификационной работы (диссертации) и текст научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) представляются на профильную кафедру для проверки на объем заимствования, в том числе, содержательного, выявления неправомерных заимствований, с использованием системы «Антиплагиат», не позднее чем за месяц до защиты научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

3.5.3. Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) не допускается к защите, в случае:

- использования заимствованного материала без ссылки на автора (-ов) и (или) источник заимствования, результатов научных работ, выполненных аспирантом в соавторстве без ссылок на соавторов;
- оригинальности текста ниже 80 %;
- выполнения научно-квалификационной работы (диссертации) на тему, отличающуюся от темы, утвержденной приказом ректора Университета;
- несоблюдения сроков сдачи научно-квалификационной работы (диссертации);
- отсутствия рецензий;
- несоблюдения других требований к научно-квалификационной работе (диссертации) и научному докладу об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

3.5.4. В течение срока, отведенного на выполнение научно-квалификационной работы (диссертации), химическим факультетом или выпускающей кафедрой физической химии и химической экологии могут быть определены сроки и формы апробации промежуточных результатов исследований по научно-квалификационной работе (диссертации) (доклады, выступле-

---

<sup>4</sup> 1 п.л. (печатный лист) приравнивается 16 листам формата А 4, заполненным текстом с размером 14 шрифта и межстрочным интервалом, равным 1,5.

ния, отчеты, презентации и т.д.), в том числе, осуществляемые на заседаниях кафедры физической химии и химической экологии.

3.5.5. Полностью завершенная и правильно оформленная научно-квалификационная работа (диссертация) и научный доклад представляются аспирантом научному руководителю не позднее чем за шесть недель до защиты научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации). По решению профильной кафедры научно-квалификационная работа (диссертация) также может быть проверена на объем заимствования и неправомочных заимствований.

3.5.6. Аспирант предоставляет научно-квалификационную работу (диссертацию) и научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) научному руководителю в печатной и в электронной форме. Файлы электронной формы передаются научному руководителю в расширении .doc.

3.5.7. Профильная кафедра совместно с научным руководителем после получения научно-квалификационной работы (диссертации) и научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) обеспечивает их проверку как по содержанию, так и на предмет соблюдения аспирантом требований, установленных программой ГИА, в том числе, в течение одной недели после получения исходного файла – проверку на объем заимствования в соответствующей информационной системе Университета в установленном порядке.

3.5.8. Деканат химического факультета устанавливает порядок проверки (график) научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) на объем заимствования в соответствующей информационной системе Университета. Отчет о проверке на объем заимствования и неправомочных заимствований должен быть подписан и датирован научным руководителем.

3.5.9. На основе результатов проверки научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) на объем заимствования и неправомочных заимствований, по содержанию и соблюдению требований программы ГИА, научный руководитель не позднее трех недель до защиты составляет *отзыв* и предоставляет его на профильную кафедру с приложением *отчета о проверке на объем заимствования*.

3.5.10. После проведения проверки научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) на объем заимствования аспирант при согласовании с научным руководителем сдает научный доклад, оформленный в соответствии с требованиями, на профильную кафедру.

Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) должен быть сдан на профильную кафедру не позднее одной недели до защиты в сброшюрованном виде с приложением аутентичной электронной формы научного доклада в формате PDF (на CD-диске). Научный доклад не позднее трех дней до защиты должен быть размещен в Личном кабинете аспиранта с рецензиями и отзывом научного руководителя.

3.5.11. В случае если имеются основания для недопуска научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) к защите, научный руководитель указывает это в своем отзыве и рекомендует не допустить аспиранта до предоставления научного доклада для защиты по конкретному основанию. В таком случае решение о недопуске к защите принимается на заседании кафедры.

3.5.12. Научно-квалификационная работа (диссертация) и научный доклад вместе с отзывом руководителя, рецензиями и отчетом о проверке на объем заимствования передаются заведующему профильной кафедрой.

Заведующий профильной кафедрой на основании отзыва руководителя и рецензий делает заключение о допуске аспиранта к защите научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) путем соответствующей записи на титульном листе научного доклада.

### **3.6. Рецензирование научно-квалификационной работы (диссертации)**

3.6.1. Для определения качества проведенного научного исследования и репрезентативности полученных результатов, полноты их отражения в представленных публикациях, а также научной ценности научно-квалификационной работы (диссертации), она подлежит обязательному рецензированию.

3.6.2. Рецензентами научно-квалификационной работы (диссертации) могут быть специалисты с ученой степенью по направлению и направленности обучения аспиранта. Профильная кафедра физической химии и химической экологии утверждает рецензентов из числа лиц, не являющихся педагогическими работниками кафедры, на которой выполнена научно-квалификационная работа (диссертация). Научно-квалификационная работа (диссертация) и научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) передаются рецензентам за три недели до защиты научного доклада.

Подпись рецензента заверяется в установленном порядке в организации, в которой рецензент работает.

3.6.3. Рецензент должен иметь полный текст научно-квалификационной работы (диссертации) и список публикаций аспиранта, заверенный в установленном порядке. Рецензент обязан внимательно ознакомиться с работой, списком публикаций, актом о внедрении (при наличии) и сделать личное заключение об оценке научно-квалификационной работы (диссертации).

3.6.4. Рецензент готовит письменную рецензию на рассматриваемую научно-квалификационную работу (диссертацию). В рецензии отражается актуальность избранной темы, степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность, новизна и практическая значимость и дается заключение о соответствии научно-квалификационной работы (диссертации) требованиям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842.

3.6.5. Рецензент представляет письменную рецензию на научно-квалификационную работу заведующему профильной кафедрой и аспиранту не позднее, чем за одну неделю до государственной итоговой аттестации.

### **3.7. Представление научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации)**

3.7.1. На подготовку к представлению научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) отводится время (количество недель) в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки и в соответствии с учебным планом по направленности «Физическая химия».

3.7.2. Полностью подготовленная к защите научно-квалификационная работа (диссертация) представляется научному руководителю в сроки, предусмотренные индивидуальным планом аспиранта.

3.7.3. Научный руководитель совместно с аспирантом готовит научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации).

3.7.4. К научно-квалификационной работе (диссертации) должен быть приложен список публикаций аспиранта, заверенный в установленном порядке; акт о внедрении результатов научно-квалификационной работы (диссертации), при наличии; результаты обсуждения научно-квалификационной работы (диссертации) на кафедре или в рамках научно-методического семинара (при наличии).

3.7.5. Представление научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) является частью государственной итоговой аттестации аспирантов и регламентируется локальными нормативными актами университета, устанавливающим порядок подготовки и проведения государственной итоговой аттестации по программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Университета.

3.7.6. Представление научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) проводится публично на заседании государственной экзаменационной комиссии.

3.7.7. Основной задачей государственной экзаменационной комиссии является обеспечение профессиональной объективной оценки научных знаний и практических навыков (компетенций) выпускников аспирантуры на основании экспертизы содержания научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) и оценки умения аспиранта представлять и защищать ее основные положения.

3.7.8. Научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) оценивается в соответствии с критериями, установленными для диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук: актуальность; глубина и обстоятельность раскрытия темы, содержательность работы, качество анализа научных источников и практического опыта; личное участие аспиранта в получении результатов, изложенных в диссертации; степень достоверности результатов проведенных аспирантом исследований, их новизна и практическая значимость.

3.7.9. Результаты представления научного доклада по выполненной научно-квалификационной работе определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка «неудовлетворительно» означает непрохождение государственного аттестационного испытания.

Лицо, не прошедшее государственное аттестационное испытание, может повторно пройти это испытание по заявлению, но не ранее чем через год и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая не пройдена аспирантом.

3.7.10. В случае успешного представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) профильная кафедра назначает дату обсуждения научно-квалификационной работы (диссертации), по результатам которого дает заключение по диссертации, по заявлению аспиранта (Приложение № 1), подписанное заведующим профильной кафедрой и утвержденное ректором или по его поручению проректором по научной и инновационной работе. В заключении отражаются: личное участие аспиранта в получении результатов, изложенных в диссертации; степень достоверности результатов проведенных аспирантом исследований; их новизна и практическая значимость; ценность научных работ аспиранта; полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных аспирантом.

При оформлении заключения можно руководствоваться формой, которая рекомендована Решением Президиума ВАК Минобрнауки России от 22 июня 2012 г. № 25/52 (в ред. от 8 февраля 2013 г.) «О формах заключения диссертационного совета по диссертации и заключения организации, в которой выполнена диссертация или к которой был прикреплен соискатель». Вместе с тем заключение организации, где выполнялась диссертация, должно соответствовать абзацу 1 пункта 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (ред. от 28.08.2017 г.).

3.7.11. При успешном представлении научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) и положительном результате государственного экзамена, решением Государственной аттестационной комиссии аспиранту присуждается квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь», и выдается диплом государственного образца (с приложением) об окончании аспирантуры.

### **3.8. Критерии выставления оценок**

3.8.1. Результаты представления научного доклада по выполненной научно-квалификационной работе (диссертации) определяются оценками «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» и «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО». По результатам представления

научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы организация дает заключение, в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации 16 от 24 сентября 2013 г. № 842 .

Выполненная и представленная к защите в форме научного доклада исследовательская работа должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата химических наук.

3.8.2. Критерии оценки научно-квалификационной работы (диссертации) определены Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней».

«Оценка **«ОТЛИЧНО»** выставляется если:

- Научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) демонстрирует логически завершенное научное исследование и содержит:

- исчерпывающий критический анализ научных источников по теме исследования;
- совокупность самостоятельно полученных обоснованных результатов исследования и научных положений, выносимых аспирантом на защиту, подтверждающих научную новизну работы, ее теоретическую значимость;

- совокупность самостоятельно полученных предложений, выводов и рекомендаций, подтверждающих практическую значимость работы;

- НКР имеет положительный отзыв научного руководителя;

- Выступление аспиранта с научным докладом об основных результатах НКР (диссертации) представлено в соответствии с логикой и методологией научного исследования, сопровождается компьютерной презентацией, подготовленной в соответствии с требованиями к компьютерной презентации, и / или иными демонстрационными материалами. Продолжительность доклада укладывается в регламент.

- При ответах на вопросы в процессе представления научного доклада аспирант демонстрирует:

- исчерпывающее знание основных теоретических положений по теме исследования;
- свободное владение теоретическими понятиями и специфическими химическими методами решения поставленных в научно-квалификационной работе (диссертации) задач, направленными на достижение поставленной в научно-квалификационной работе (диссертации) цели;

- легкость при оперировании данными (эмпирическими, статистическими и др.) проведенного в рамках научно-квалификационной работы (диссертации) исследования;

- готовность и способность осуществлять прогнозирование и поиск адекватных путей решения научных задач в рамках темы научно-квалификационной работы (диссертации);

- Представлены документы, подтверждающие высокую практическую и теоретическую значимость результатов исследования (опубликованные статьи, подтверждение участия в конференциях различных уровней с докладами, акты о внедрении);

- Текст научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) оформлен аккуратно и в соответствии со всеми требованиями, предъявляемыми к оформлению текста научного доклада;

- Аспирант демонстрирует высокую степень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций (УК –1, УК –2, УК –3, УК –4, УК –5, ОПК –1, ОПК –2, ОПК –3, ПК –1, ПК –2, ПК –3, ПК –4, ПК –5).

Оценка **«ХОРОШО»** выставляется если:

- Научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) демонстрирует логически завершенное научное исследование и содержит:

- в целом исчерпывающий анализ научных источников по теме исследования;

– совокупность самостоятельно полученных обоснованных результатов исследования и научных положений, выносимых аспирантом на защиту, подтверждающих научную новизну работы, ее теоретическую значимость;

– совокупность самостоятельно полученных предложений, выводов и рекомендаций, подтверждающих практическую значимость работы;

• НКР имеет в целом положительный отзыв научного руководителя;

• Выступление аспиранта с научным докладом об основных результатах НКР (диссертации) представлено в соответствии с логикой и методологией научного исследования, сопровождается компьютерной презентацией, подготовленной в соответствии с требованиями к компьютерной презентации, которая имеет формальные и содержательные негрубые изъяны, и / или иными демонстрационными материалами. Продолжительность доклада укладывается в регламент.

• При ответах на вопросы в процессе представления научного доклада аспирант демонстрирует:

– знание основных теоретических положений по теме исследования;

– владение теоретическими понятиями и специфическими химическими методами решения поставленных в научно-квалификационной работе (диссертации) задач, направленных на достижение поставленной в научно-квалификационной работе (диссертации) цели;

– умение оперировать данными (эмпирическими, статистическими и др.) проведенного в рамках научно-квалификационной работы (диссертации) исследования;

– готовность осуществлять прогнозирование и поиск адекватных путей решения научных задач в рамках темы научно-квалификационной работы (диссертации);

• Представлены документы, подтверждающие практическую и теоретическую значимость результатов исследования (опубликованные статьи, подтверждение участия в конференциях различных уровней с докладами);

• Текст научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) оформлен аккуратно и в соответствии со всеми требованиями, предъявляемыми к оформлению текста научного доклада.

• Аспирант демонстрирует невысокую, но без значительных изъянов, степень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций (УК –1, УК –2, УК –3, УК –4, УК –5, ОПК –1, ОПК –2, ОПК –3, ПК –1, ПК –2, ПК –3, ПК –4, ПК –5).

Оценка «**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**» выставляется если:

• Научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) демонстрирует логически завершенное научное исследование и содержит:

– элементы исследования;

– недостаточно полный анализ научных источников по теме исследования;

– совокупность полученных обоснованных результатов исследования и научных положений, выносимых аспирантом на защиту, подтверждающих научную новизну работы;

– совокупность полученных предложений, выводов и рекомендаций, подтверждающих практическую значимость работы;

• НКР имеет отзыв научного руководителя, в котором имеются замечания содержательного характера, а также замечания по несоблюдению требований по оформлению НКР;

• Выступление аспиранта с научным докладом об основных результатах НКР (диссертации) не представлено в соответствии с логикой и методологией научного исследования; сопровождается компьютерной презентацией и / или иными демонстрационными материалами, качество исполнения которых не удовлетворяет в полной мере требованиям, предъявляемым к компьютерным презентациям и / или иным демонстрационным материалам. Продолжительность доклада может не укладываться в регламент.

• При ответах на вопросы в процессе представления научного доклада аспирант испытывает затруднения, демонстрируя:

– знание основных теоретических положений по теме исследования;

– владение теоретическими понятиями и специфическими химическими методами решения поставленных в научно-квалификационной работе (диссертации) задач, направленными на достижение поставленной в научно-квалификационной работе (диссертации) цели; а также:

– с трудом оперирует данными (эмпирическими, статистическими и др.) проведенного в рамках научно-квалификационной работы (диссертации) исследования;

– не готов, не способен осуществлять прогнозирование и поиск адекватных путей решения научных задач в рамках темы научно-квалификационной работы (диссертации);

• При оформлении текста научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) требования, предъявляемыми к оформлению текста научного доклада, были учтены, но не в полной мере. Имеются значительные несоответствия с требованиями по оформлению текста научного доклада.

• Аспирант демонстрирует низкую степень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций (УК –1, УК –2, УК –3, УК –4, УК –5, ОПК –1, ОПК –2, ОПК –3, ПК –1, ПК –2, ПК –3, ПК –4, ПК –5).

Оценка «**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**» выставляется во всех остальных случаях.

### **3.9. Особенности проведения государственных аттестационных испытаний с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий определяются локальными нормативными актами организации**

Особенности проведения государственных аттестационных испытаний с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий определяются локальными нормативными актами организации.

При проведении государственных аттестационных испытаний с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий Башкирский государственный университет обеспечивает идентификацию личности обучающихся и контроль соблюдения требований, установленных указанными локальными нормативными актами.

## **4. Порядок проведения апелляции**

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию в письменном виде апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания.

Регламент назначения апелляционной комиссии, сроков подачи на апелляцию, регламент работы апелляционной комиссии и проведения самой процедуры апелляции определяется Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Башкирского государственного университета.

## **5. Проведение ГИА для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья государственная итоговая аттестация проводится Университетом с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Башкирского государственного университета.

## 6. Фонд оценочных средств

### 6.1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

Код компетенции	Формулировка компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
<i>общекультурные компетенции (УК)</i>					
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Фрагментарное владение способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	В целом успешное, но не систематическое владение способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Успешное и систематическое владение 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-2	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	Фрагментарное владение 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	В целом успешное, но не систематическое владение 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	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение 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	Успешное и систематическое владение способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области исто-



				науки	рии и философии науки
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Фрагментарное владение готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но не систематическое владение готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Успешное и систематическое владение готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Фрагментарное владение готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но не систематическое владение готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое владение готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Фрагментарное владение способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	В целом успешное, но не систематическое владение способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Успешное и систематическое владение способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
<i>общепрофессиональные компетенции (ОПК)</i>					
ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность	Фрагментарное владение способностью самостоятельно осуществлять научно-	В целом успешное, но не систематическое владение способностью самостоятельно осу-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение способностью само-	Успешное и систематическое владение способностью самостоятельно осуще-

	ность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	ствлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	стоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	ствлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ОПК-2	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	Фрагментарное владение готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	В целом успешное, но не систематическое владение готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	Успешное и систематическое владение готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук
ОПК-3	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Фрагментарное владение готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	В целом успешное, но не систематическое владение готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Успешное и систематическое владение готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
<i>профессиональные компетенции (ПК)</i>					
ПК-1	способностью к применению в ходе собственных научных исследований основ современной физической химии	Фрагментарное владение основами современной физической химии и умение применять их в ходе собственных научных	В целом успешное, но не систематическое владение основами современной физической химии и умение применять их в	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение основами современной физической химии и умение	Успешное и систематическое владение основами современной физической химии и умение приме-

		исследований	ходе собственных научных исследований	применять их в ходе собственных научных исследований	нять их в ходе собственных научных исследований
ПК-2	способностью к углублённому изучению, критическому обобщению и применению на практике результатов предшествующих научных исследований, проведённых отечественными и зарубежными учеными в области физической химии	Фрагментарное владение способностью к углублённому изучению, критическому обобщению и применению на практике результатов предшествующих научных исследований, проведённых отечественными и зарубежными учеными в области физической химии	В целом успешное, но не систематическое владение способностью к углублённому изучению, критическому обобщению и применению на практике результатов предшествующих научных исследований, проведённых отечественными и зарубежными учеными в области физической химии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения способностью к углублённому изучению, критическому обобщению и применению на практике результатов предшествующих научных исследований, проведённых отечественными и зарубежными учеными в области физической химии	Успешное и систематическое владение способностью к углублённому изучению, критическому обобщению и применению на практике результатов предшествующих научных исследований, проведённых отечественными и зарубежными учеными в области физической химии
ПК-3	способностью к самостоятельной практической работе в области физической химии с использованием новейших методов физико-химических исследований	Фрагментарное владение навыками самостоятельной практической работы в области физической химии с использованием новейших методов физико-химических исследований	В целом успешное, но не систематическое владение навыками самостоятельной практической работы в области физической химии с использованием новейших методов физико-химических исследований	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками самостоятельной практической работы в области физической химии с использованием новейших методов физико-химических исследований	Успешное и систематическое владение навыками самостоятельной практической работы в области физической химии с использованием новейших методов физико-химических исследований
ПК-4	способностью к разработке учебно-методических материалов и преподаванию дисциплин в области физической химии	Фрагментарное владение методикой разработки и преподавания дисциплин, направленных на изучение физической химии	В целом успешное, но не систематическое владение методикой разработки и преподавания дисциплин, направленных на изучение фи-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения методикой разработки и преподавания дисциплин, направленных	Успешное и систематическое владение методикой разработки и преподавания дисциплин, направленных на изучение

			зической химии	на изучение физической химии	физической химии
ПК-5	способностью к использованию информационных технологий для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности в области физической химии	Фрагментарное владение навыками использования информационных технологий для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности, направленной на изучение физической химии	В целом успешное, но не систематическое владение навыками использования информационных технологий для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности, направленной на изучение физической химии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками использования информационных технологий для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности, направленной на изучение физической химии	Успешное и систематическое владение навыками использования информационных технологий для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности, направленной на изучение физической химии

**6.2. Материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы**

Компетенция (код и формулировка)	Оценочные средства
<i>общекультурные компетенции (УК)</i>	
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);	<i>Научно-квалификационная работа (диссертация), научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации), ответы аспиранта на дополнительные вопросы</i>
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);	<i>Научно-квалификационная работа (диссертация), научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации), ответы аспиранта на дополнительные вопросы</i>
готовностью участвовать в работе российских и международных	<i>Научно-</i>

исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);	<i>квалификационная работа (диссертация), научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации), ответы аспиранта на дополнительные вопросы</i>
готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);	<i>Научно-квалификационная работа (диссертация), научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации), ответы аспиранта на дополнительные вопросы</i>
способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);	<i>Научно-квалификационная работа (диссертация), научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации), ответы аспиранта на дополнительные вопросы</i>
<i>обще профессиональные компетенции (ОПК)</i>	
способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);	<i>Научно-квалификационная работа (диссертация), научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации), ответы аспиранта на дополнительные вопросы</i>
готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук (ОПК-2);	<i>Научно-квалификационная работа (диссертация), научный доклад об основных результатах научно-квалификационной ра-</i>

	<i>боты (диссертации), ответы аспиранта на дополнительные вопро- сы</i>
готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2);	<i>Научно- квалификационная ра- бота (диссертация), научный доклад об ос- новных результатах научно- квалификационной ра- боты (диссертации), ответы аспиранта на дополнительные вопро- сы</i>
<i>профессиональные компетенции (ПК)</i>	
способностью к применению в ходе собственных научных исследований основ современной физической химии (ПК-1);	<i>Государственный эк- замен, научно- квалификационная ра- бота (диссертация), научный доклад об ос- новных результатах научно- квалификационной ра- боты (диссертации), ответы аспиранта на дополнительные вопро- сы</i>
способностью к углублённому изучению, критическому обобщению и применению на практике результатов предшествующих научных исследований, проведённых отечественными и зарубежными учеными в области физической химии (ПК-2);	<i>Государственный эк- замен, научно- квалификационная ра- бота (диссертация), научный доклад об ос- новных результатах научно- квалификационной ра- боты (диссертации), ответы аспиранта на дополнительные вопро- сы</i>
способностью к самостоятельной практической работе в области физической химии с использованием новейших методов физико-химических исследований (ПК-3);	<i>Государственный эк- замен, научно- квалификационная ра- бота (диссертация), научный доклад об ос- новных результатах научно- квалификационной ра- боты (диссертации), ответы аспиранта на дополнительные вопро-</i>

	<i>сы</i>
способностью к разработке учебно-методических материалов и преподаванию дисциплин в области физической химии (ПК-4);	<i>Государственный эк- замен, научно- квалификационная ра- бота (диссертация), научный доклад об ос- новных результатах научно- квалификационной ра- боты (диссертации), ответы аспиранта на дополнительные вопро- сы</i>
способностью к использованию информационных технологий для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности в области физической химии (ПК-5).	<i>Государственный эк- замен, научно- квалификационная ра- бота (диссертация), научный доклад об ос- новных результатах научно- квалификационной ра- боты (диссертации), ответы аспиранта на дополнительные вопро- сы</i>

### **Перечень вопросов к государственному экзамену**

1. Первый закон термодинамики. Теплота, работа, внутренняя энергия, энтальпия, теплоемкость.
2. Второй закон термодинамики. Энтропия и ее изменения в обратимых и необратимых процессах.
3. Фундаментальные уравнения Гиббса. Характеристические функции. Энергия Гиббса, энергия Гельмгольца.
4. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Различные виды констант равновесия и связь между ними.
5. Изотерма Вант-Гоффа. Уравнения изобары и изохоры химической реакции.
6. Основной постулат химической кинетики. Способы определения скорости реакции. Кинетические кривые. Кинетические уравнения.
7. Зависимость скорости реакции от температуры. Уравнение Аррениуса. Энергия активации и способы ее определения.
8. Гомогенный катализ. Кислотно-основной катализ. Кинетика и механизм реакций специфического кислотного катализа
9. Электропроводность растворов электролитов; удельная и эквивалентная электропроводность. Зависимость электропроводности от концентрации и температуры.
10. Электроды первого и второго рода. Примеры. Уравнения Нернста для этих электродов. Применение.
11. Основные понятия: активный центр, зарождение, продолжение и обрыв цепей, длина цепи, разветвление цепей.
12. Зарождение цепей, физическое и химическое (вещественное) инициирование.
13. Продолжение цепей, звено цепи, принцип неуничтожимости свободной валентности.
14. Квадратичный и линейный обрыв цепей.

15. Неразветвленные цепные процессы. Цепные реакции с вырожденным разветвлением цепей. Цепные разветвленные реакции.
16. Цепные неразветвленные реакции. Примеры одно-, двух- и трехцентровых цепных реакций.
17. Кинетический анализ радикально-цепных реакций (применение условия длинных цепей и метода квазистационарных концентраций при выводе уравнения для скорости цепного процесса).
18. Цепные реакции с вырожденным разветвлением цепей.
19. Анализ механизма автоокисления углеводородов, кинетика накопления гидропероксида.
20. Цепные разветвленные реакции. Механизм горения водорода, реакции зарождения, продолжения и разветвления цепей, обрыв цепей на стенке и в объеме реактора.
21. Термодинамические процессы. Самопроизвольные и несамопроизвольные, термодинамически обратимые и необратимые, равновесные и неравновесные процессы.
22. Закон Гесса, его формулировка. Следствия из закона Гесса и их применение для термохимических расчетов. Уравнение Кирхгофа. Таблицы стандартных термодинамических величин и их использование в термодинамических расчетах.
23. Зависимость констант равновесия от температуры. Уравнения изобары и изохоры Вант – Гоффа и их термодинамический вывод. Определение тепловых эффектов химических реакций по температурной зависимости констант равновесия.
24. Расчеты химических равновесий через стандартные энтропии и теплоты образования (энтальпии) компонентов реакции. Уравнения первого и второго приближения. Вычисление стандартного изменения энергии Гиббса по методу Темкина и Шварцмана.
25. Идеальные растворы. Термодинамические свойства идеальных растворов. Давление пара над идеальными и предельно разбавленными растворами. Законы Рауля, Генри, Дальтона.
26. Равновесие “жидкость-пар” в бинарных системах. Диаграммы состояния, используемые для описания свойств бинарных растворов. Основные типы отклонений от законов идеальных растворов. Законы Гиббса-Коновалова, их анализ.
27. Равновесие “жидкость-жидкость” в системах с ограниченной взаимной растворимостью жидкостей. Применение правила фаз к таким системам. Кривые расслоения.
28. Коллигативные свойства растворов. Криоскопия и эбулиоскопия. Осмотические явления. Уравнение Вант-Гоффа, его термодинамический вывод.
29. Фазовые равновесия в однокомпонентных системах. Уравнение Клаузиуса -Клапейрона. Его вывод и анализ. Применение уравнения Клаузиуса-Клапейрона к различным равновесиям.
30. Фазовые равновесия в трехкомпонентных системах. Применение правила фаз к трехкомпонентным системам. Графическое изображение состава и свойств трехкомпонентных систем. Методы Гиббса и Розебома. Правило Тарасенкова.
31. Необратимая реакция первого порядка. Кинетическое уравнение реакции, его интегрирование. Полулогарифмическая анаморфоза. Период полупревращения. Характеристическое время реакции (время жизни реагента). Условия, при которых реакции более высоких порядков описываются уравнениями первого порядка.
32. Необратимая реакция второго порядка. Кинетические уравнения для случаев с одинаковыми и различными концентрациями исходных веществ. Их вывод.
33. Фотохимические реакции. Основные понятия и определения. Законы Гротгуса-Дрейпера, Эйнштейна, Бугера-Ламберта-Бера. Длина волны, частота, волновое число; единицы измерения энергии и интенсивности излучения. Квантовый выход. Скорость поглощения света и скорость фотохимической реакции.
34. Константа скорости химической реакции, ее физический смысл. Размерности констант скоростей. Порядок реакции (по исходным реагентам, суммарный). Молекулярность реакции. Определение порядка и константы скорости реакции из экспериментальных данных дифференциальным и интегральным методами.



35. Тушение возбужденных состояний. Правило сохранения спина (правило Вигнера). Синглет-синглетный и триплет-триплетный перенос энергии, триплет-триплетная аннигиляция. Кинетика тушения возбужденных состояний. Уравнение и константа Штерна-Фольмера. Примеры фотохимических реакций: фотодиссоциация, фотодимеризация, фотовосстановление, фотосенсибилизация, фотоокисление.
36. Катализ металлокомплексными соединениями. Гомогенные реакции гидрирования, их кинетика и механизмы.
37. Гетерогенный катализ. Определение скорости гетерогенной каталитической реакции. Удельная и атомная активность. Селективность катализаторов.
38. Роль адсорбции в кинетике гетерогенных каталитических реакций. Неоднородность поверхности катализаторов, нанесенные катализаторы. Энергия активации гетерогенных каталитических реакций. Современные теории функционирования гетерогенных катализаторов.
39. Кинетическая кривая. Определение. Вид кинетических кривых для исходных реагентов, промежуточных и конечных продуктов реакции.
40. Скорость химической реакции. Определение для гомогенной реакции в закрытой системе. Размерность скорости. Средняя, истинная и начальная скорости. Скорость реакции по компонентам и скорость реакции. Вычисление истинной скорости реакции из экспериментальных данных. Описание кинетических кривых полиномом и вычисление скоростей в любые моменты времени.
41. Строение молекул простых и координационных неорганических соединений. Полиядерные комплексные соединения.
42. Микро- и макросостояния химических систем. Фазовые Г- и  $\mu$ -пространства. Эргодическая гипотеза.
43. Термодинамическая вероятность и ее связь с энтропией. Распределение Максвелла – Больцмана.
44. Статистические средние значения макроскопических величин. Ансамбли Гиббса.
45. Микроканоническое и каноническое распределения. Расчет числа состояний в квазиклассическом приближении.
46. Статистические выражения для основных термодинамических функций. Молекулярная сумма по состояниям и сумма по состояниям макроскопической системы.
47. Поступательная, вращательная, электронная и колебательная суммы по состояниям.
48. Макрокинетика. Роль диффузии в кинетике гетерогенных реакций. Кинетика гетерогенных каталитических реакций.
49. Различные режимы протекания реакций (кинетическая и внешняя кинетическая области, области внешней и внутренней диффузии).
50. Современные теории функционирования гетерогенных катализаторов.
51. Методика обучения химии как наука. Задачи методики обучения химии.
52. Учебная тема как составная часть программы курса химии. Информационно-методическая часть программы.
53. Обучение учащихся основным приемам мышления при изучении химии
54. Химический эксперимент, его значение и место среди методов обучения.
55. Методика обучения учащихся решению расчетных задач по химии.
56. Формирование у учащихся представлений о роли науки как движущей силы производства. Методика изучения химических производств и химизации сельского хозяйства.
57. Содержание и структура образования. Система химического образования. Анализ программ по химии. Государственный стандарт химического образования. Возможности развития мышления учащихся при изучении современной теории строения органических веществ А.М. Бутлерова.
58. Материальная база обучения химии, её психолого-педагогическое значение.
59. Методика формирования у учащихся практических умений по химии.

60. Периодическая система элементов как инструмент познания в химии. Развитие мышления учащихся на основе периодического закона и системы элементов.
61. Предмет педагогики высшей школы.
62. Цели задачи педагогики высшей.
63. Основные категории дидактики.
64. Дидактические принципы.
65. Формы организации учебного процесса в вузе.
66. Цели и задачи педагогической практики в вузе.
67. Самостоятельная работа студентов.
68. Профессиональная деятельность преподавателя вуза.
69. Классификация технологий обучения в высшей школе.
70. Педагогический контроль в высшей школе.
71. Информационные технологии в науке и образовании
72. Значение информационных технологий в деятельности аспиранта.
73. Право на доступ к информации и знаниям.
74. Прикладные задачи и экспертные системы.
75. Искусственный интеллект. Экспертные системы.
76. Обработка информации, способы представления знаний на компьютере.
77. Основные понятия для работы в Интернет, браузер, домен, сайт, экспертная оболочка.
78. Основные методы поиска знаний в Интернет.
79. Работа с интеллектуальными элементами электронной почты, социальных сетей, блогов. Ресурсы знаний в Интернет, сайты вузов.
80. Интернет знания и наука.

#### **Примерный перечень дополнительных вопросов**

1. Какие основные философские проблемы физической химии затрагиваются в научно-квалификационной работе (диссертации)?
2. Какие результаты были получены по теме научно-квалификационной работы (диссертации) ранее? Назовите авторов соответствующих работ.
3. Все ли результаты, показанные в научно-квалификационной работе (диссертации) правомерны? Указывали ли Вы источники, которые использованы в научно-квалификационной работе (диссертации)?
4. Какие статьи/книги, написанные на иностранных языках и посвященные теме Ваших научных исследований, изучены?
5. Работали ли Вы при написании научно-квалификационной работы (диссертации) в коллективе (грант, хоздоговор) и какие задачи выполняли?
6. Как строились Ваши взаимоотношения с научным руководителем?
7. Какую дополнительную литературу изучали при написании научно-квалификационной работы (диссертации)?
8. Как Вы организовывали рабочее место для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации)?
9. Какие информационные технологии Вы использовали для проведения научно-исследовательской деятельности своих исследований?
10. Какие профессиональные знания о педагогической деятельности, методах и средствах обучения и воспитания в высшей школе Вами могут быть использованы в преподавательской деятельности?

## Образец билета к государственному экзамену

### БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Направление подготовки 04.06.01 Химические науки  
Направленность «Физическая химия»

#### БИЛЕТ № 1

1. Первый закон термодинамики. Теплота, работа, внутренняя энергия, энтальпия, теплоемкость.
2. Предмет педагогики высшей школы.
3. Информационные технологии в науке и образовании.
4. Дополнительный вопрос.

Декан факультета

Ахметханов Р.М.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

### 7. Материально-техническое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации

#### 7.1. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</p> <p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория №311 (химфак корпус, 450076, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Заки Валиди, д. 32, лит. В).</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций</b> аудитория №311 (химфак корпус, 450076, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Заки Валиди, д. 32, лит. В).</p> <p><b>3. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория №311 (химфак корпус, 450076, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Заки Валиди, д. 32, лит. В).</p> <p><b>4. помещения для самостоятельной работы обучающихся:</b> читальный зал № 1 (главный корпус, 450076, г. Уфа, Ки-</p>	<p><b>Аудитория № 311</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Matte white.</p> <p><b>Читальный зал № 1</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, Wi-Fi доступ для мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.</p> <p><b>Читальный зал №2</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок), подключенных к сети Интернет, – 8 шт., неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.</p> <p><b>Лаборатория № 418</b> Учебная мебель, факсимильный аппарат Panasonic KX-FL423RUB – 2 шт., эН-метр рН-150МИ (с гос. поверкой), автотрансформатор TDGC2-0.5K(0,5кВТ; 2А,220/0-250В),3604, 99р Т.207/2-15, весы "Ohaus" PA64C (65г, 0,1мг) с поверкой, весы VIC-1500d1 (1500г. 100МГ, внешн.калибровка) ACCULAB, иономер И-160МИ с поверкой, комплекс вольтамперометрический СТА, компьютер в комплекте DEPO Neos 4601\Ю/монитор 20" Samsung BX2035/кпав./мышь, компьютер персональный №1 т.210-14/3, магнитная мешалка без нагрева Tolorino – 2шт, магнитная мешалка с нагревом и нанокерамич.поверх hG-MAG HS, метр-рН рН-</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор № 31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019.</p>

<p>ровский р-н, ул. Заки Валиди, д. 32, лит. А), читальный зал № 2 (физмат корпус – учебное, 450076, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Заки Валиди, д. 32, лит. Б), лаборатория № 418 (химфак корпус, 450076, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Заки Валиди, д. 32, лит. В).</p> <p><b>5. помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b></p> <p>лаборатория № 416 (химфак корпус, 450076, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Заки Валиди, д. 32, лит. В), лаборатория № 217 (химфак корпус, 450076, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Заки Валиди, д. 32, лит. В).</p>	<p>150МИ (с гос.поверкой), монитор 19" LG L1919S BF Black (LCD&lt;TFT,8ms, 1280*1024,250КД/М.1 400:1,4:3 D-Sub), персональный компьютер в составе с/блок/Core J7-4770 (3.4)/H87/SYGA/HDD 500Gb, монитор ЖК"20"Веnс1.клавиат ура+мышь, принтер Canon i-SENSYS MF3010, рН-метр рН-150МИ с гос.поверкой, системный блок ПК (775), шкаф сушильный LOIP LF-25/350-GS1, (310X 310x310 мм б/вентилятора.нерж.сталь цифровой контролер), количество посадочных мест – 10.</p> <p><b>Лаборатория № 416</b></p> <p>Атомно-абсорбционный спектрофотометр модель АА-7000, фирмы "Шимадзу", Япония, баллон с гелием марки А – 2 шт, вентилятор ВЕНТС 100 ВКМц/*1/, газовый хромато-масс-спектрометр модель GCMS-QP 2010PIUS, компьютер в составе: системный блок, монитор, клавиатура, мышь, кондиционер QUATTROCUMA QV/QN-F12WA, ноутбук Fujitsu Lifebook F530 Intel Core i3-330M/4Gb/500Gb/ DVD-RW/BT/15.6"/Win7НВ+Office, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20"CQ 100 eu (моноблок), электроплитка Irit IR-8200, 1500Вт диаметр конфорки 185мм.</p> <p><b>Лаборатория № 217</b></p> <p>Учебная мебель, генератор водорода, насос вакуумный, весы лабораторные ONAUSPA-214 С, аналого-цифровой преобразователь АЦП-2, деионизатор воды ДВ-10UV, комплекс хроматографический газовый «ХРОМОС» GX-1000, компрессор, магнитная мешалка 3-х секционная с подогревом ULABUS-3110, магнитная мешалка MS-H280-Pro, автоматический поляриметр AtagoAP-300, ноутбук ASUS.</p>	
<p>Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</p> <p><b>1. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b></p> <p>аудитория № 310 (химфак корпус, 450076, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Заки Валиди, д. 32, лит. В).</p> <p><b>2. помещения для самостоятельной работы:</b></p> <p>читальный зал № 1 (главный корпус, 450076, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Заки Валиди, д. 32, лит. А), читальный зал № 2 (физмат корпус – учебное, 450076, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Заки Валиди, д. 32, лит. Б), лаборатория № 418 (химфак корпус, 450076, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Заки Вали-</p>	<p><b>Аудитория № 310</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p><b>Читальный зал № 1</b></p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, Wi-Fi доступ для мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.</p> <p><b>Читальный зал №2</b></p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок), подключенных к сети Интернет, – 8 шт., неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.</p> <p><b>Лаборатория № 418</b></p> <p>Учебная мебель, факсимильный аппарат Panasonic KX-FL423RUB – 2 шт., эН-метр рН-150МИ (с гос. поверкой), автотрансформатор TDGC2-0.5К(0,5кВТ; 2А,220/0-250В),3604, 99р Т.207/2-15, весы "Ohaus" PA64C (65г, 0,1мг) с поверкой, весы VIC-1500d1 (1500г. 100МГ, внешн.калибровка) ACCULAB, иономер И-160МИ с поверкой, комплекс вольтамперометрический СТА, компьютер в комплекте DEPO Neos 4601\Ю/монитор 20" Samsung</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор № 31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019.</p> <p>4. Антиплагиат ВУЗ. Договор № 81 от 27.04.2018 г. Срок действия лицензии до 04.05.2019.</p>

<p>ди, д. 32, лит. В).</p> <p><b>3. помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b></p> <p>лаборатория № 416 (химфак корпус, 450076, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Заки Валиди, д. 32, лит. В),</p> <p>лаборатория № 217 (химфак корпус, 450076, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Заки Валиди, д. 32, лит. В).</p>	<p>VX2035/кпав./мышь, компьютер персональный №1 т.210-14/3, магнитная мешалка без нагрева Tolorino – 2шт, магнитная мешалка с нагревом и нанокерамич.поверх hG-MAG HS, метр-pH pH-150МИ (с гос.поверкой), монитор 19" LG L1919S BF Black (LCD&lt;TFT,8ms, 1280*1024,250КД/М.1 400:1,4:3 D-Sub), персональный компьютер в составе с/блок/Сого J7-4770 (3.4)/H87/SYGA/HDD 500Gb, монитор ЖК"20"Веpl.клавиат ура+мышь, принтер Canon i-SENSYS MF3010, pH-метр pH-150МИ с гос.поверкой, системный блок ПК (775), шкаф сушильный LOIP LF-25/350-GS1, (310X 310x310 мм б/вентилятора.нерж.сталь цифровой контролер), количество посадочных мест – 10.</p> <p><b>Лаборатория № 416</b></p> <p>Атомно-абсорбционный спектрофотометр модель AA-7000, фирмы "Шимадзу", Япония, баллон с гелием марки А – 2 шт, вентилятор ВЕНТС 100 ВКМц/*1/, газовый хромато-масс-спектрометр модель GCMS-QP 2010PIUS, компьютер в составе: системный блок, монитор, клавиатура, мышь, кондиционер QUATTROCUMA QV/QN-F12WA, ноутбук Fujitsu Lifebook F530 Intel Core i3-330M/4Gb/500Gb/ DVD-RW/BT/15.6"/Wi n7НВ+Office, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20"CQ 100 eu (моноблок), электроплитка Irit IR-8200, 1500Вт диаметр конфорки 185мм.</p> <p><b>Лаборатория № 217</b></p> <p>Учебная мебель, генератор водорода, насос вакуумный, весы лабораторные ONAUSPA-214 С, аналого-цифровой преобразователь АЦП-2, деионизатор воды ДВ-10UV, комплекс хроматографический газовый «ХРОМОС» GX-1000, компрессор, магнитная мешалка 3-х секционная с подогревом ULABUS-3110, магнитная мешалка MS-H280-Pro, автоматический поляриметр AtagoAP-300, ноутбук ASUS.</p>	
--	--	--

## 7.2. Информационное обеспечение государственной итоговой аттестации

### Перечень основной и дополнительной учебной литературы

#### Основная литература:

1. Афанасьев Б. Физическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. Н. Афанасьев, Ю. П. Акулова . — 1-е изд. — СПб. : Лань, 2012 . — 416с. — (Учебники для вузов. Специальная литература).— Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему издательства "Лань" .— ISBN 978-5-8114-1402-4 .— <https://e.lanbook.com/book/4312>
2. Еремин В.В. Основы физической химии. Теория: в 2 частях [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Еремин, С.И. Каргов, И.А. Успенская. — Электрон. дан. — М. : "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2013. — 590 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66369>
3. Умрихин В.А. Физическая химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие/ В. А Умрихин; Московский государственный геологоразведочный университет им. С. Орджоникидзе. — М.: КДУ, 2009. — Доступ возможен через Электронный читальный зал (ЭЧЗ). — <https://bashedu.bibliotech.ru>.

4. Кузнецов И.Н. Основы научных исследований: учебное пособие. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко». 3-е изд. 2017. – 283 с.  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=450759&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=450759&sr=1)
5. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований: учебное пособие. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко». 6-е изд. 2017. – 208 с.  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=450782&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=450782&sr=1)
6. Трубицын В.А., Порохня А.А., Мелешин В.В. Основы научных исследований: учебное пособие. Ставрополь: СКФУ. 2016. – 149 с.  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=459296&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=459296&sr=1)
7. Горелов В.П., Горелов С.В., Зачесов В.П. Аспирантам, соискателям ученых степеней и ученых званий: учебное пособие. Москва, Берлин: Директ-Медиа. 2-е изд. 2016. 459 с.  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=434949&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=434949&sr=1)
8. Егошина И.Л. Методология научных исследований: учебное пособие. Йошкар-Ола: ПГТУ. 2018. – 148 с. [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=494307&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=494307&sr=1)
9. Харченко Л. Н. Проектирование программы подготовки преподавателя высшей школы [Электронный ресурс] : монография / Л. Н. Харченко .– Москва : Директ-Медиа, 2014 .–256 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239110>
10. Блинов В. И. Методика преподавания в высшей школе : учебно-практическое пособие / В. И. Блинов, В. Г. Виненко, И. С. Сергеев — Москва : Юрайт, 2013 .— 315 с.
11. Тиванова, Л.Г. Методика обучения химии [Текст] : учебное пособие / Л.Г. Тиванова, С.М. Сирик, Т.Ю. Кожухова. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2013. - 156 с. - ISBN 978-5-8353-1531-4; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232817>
12. Ф.В. Шарипов. Педагогика и психология высшей школы. М.: Логос, 2012, 200 с.
13. В. И. Баймурзина; В.Г. Ишембитова; Л.Х. Салимова . Методические указания для аспирантов по дисциплине "Психология и педагогика высшей школы" / Башкирский государственный университет; сост. Уфа : РИЦ БашГУ, 2011 - <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/corp/BaimurzinaMetUkPsiholog.Pedagogika.2011.pdf>>.
14. Ясницкий, Л.Н. Интеллектуальные системы: учебник / Л.Н. Ясницкий. - эл. изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2016. - 224 с. - (Учебник для высшей школы). [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445114>.

#### **Дополнительная литература:**

15. Данелян Т. Я. Информационные технологии в психологии: учебно-методический комплекс [Электронный ресурс] / Данелян Т. Я. – М. : Евразийский открытый институт, 2011 .– 226 с. – Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему "Университетская библиотека online" .– ISBN 978-5-374-00341-3.–  
[URL:<http://www.biblioclub.ru/book/90548/>](http://www.biblioclub.ru/book/90548/).

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения**

#### **Электронно-библиотечные системы (ЭБС):**

1. ЭБС «Электронная библиотека БашГУ»: <https://elib.bashedu.ru/>
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: <http://www.biblioclub.ru/>
3. ЭБС издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com/>

#### **Базы данных:**

1. БД периодических изданий РУНЭБ <http://elibrary.ru/>
2. БД периодических изданий «ИВИС» <https://dlib.eastview.com/>
3. БД Springer Nature <https://www.springer.com/gp/>, <http://www.nature.com/>

**Информационные справочные системы:**

1. «Консультант плюс»

**Программное обеспечение:**

1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.
3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор № 31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019.
4. Антиплагиат ВУЗ. Договор № 81 от 27.04.2018 г. Срок действия лицензии до 04.05.2019.

Ректору БашГУ  
Н.Д. Морозкину  
Аспиранта \_\_\_\_\_ курса  
\_\_\_\_\_ формы обучения  
(очной, заочной)

\_\_\_\_\_ (за счет средств бюджета, БашГУ, по договору об образовании)

\_\_\_\_\_ (направление подготовки)

\_\_\_\_\_ (направленность программы)

\_\_\_\_\_ (наименование факультета/института)

\_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество полностью в род. падеже),  
проживающего (-ей) по адресу:

телефон: \_\_\_\_\_

e-mail: \_\_\_\_\_

### ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу разрешить мне пройти государственную итоговую аттестацию: сдачу государственного экзамена и защиту научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) на тему «.....» с «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., в связи с тем, что не проходил(а) государственную итоговую аттестацию по уважительной причине (по медицинским показаниям, временная нетрудоспособность).

Приложение:

- 1.
- 2.

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
(подпись, Фамилия И.О. аспиранта)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

ЗАЯВЛЕНИЕ ПРИНЯТО:

\_\_\_\_\_  
(наименование факультета/института)

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
(подпись, Ф. И.О. декана)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

СОГЛАСОВАНО:

Научный руководитель

Ф.И.О.