


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Декан химического факультета

 Семенов В.Н.

29.04.2019г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

1. Код и наименование направления подготовки: 04.04.01 Химия
2. Профиль подготовки: Экспертная химия
3. Квалификация выпускника: магистр
4. Форма(ы) обучения: очно-заочная
5. Утверждена: Ученым советом химического факультета (протокол №4 от 18.04.2019 г.)
6. Учебный год: 2020/2021

**7. Цель государственной итоговой аттестации:** итоговые аттестационные испытания предназначены для определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы с федеральным государственным образовательным стандартом ФГОС ВО по направлению подготовки 04.04.01 Химия, утвержденный приказом Минобрнауки от 13 июля 2017 г. N 655 (регистрационный № 47665).

**8. Место государственной итоговой аттестации в структуре ООП:** Блок БЗ, базовая часть

**9. Форма(ы) государственной итоговой аттестации:**

- защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

**10. Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции выпускников):**

Код	Название
<b>Универсальные компетенции</b>	
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3	Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6	Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>	
ОПК-1	Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения
ОПК-2	Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук
ОПК-3	Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-4	Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов
<b>Профессиональные компетенции</b>	
ПКВ-1	Способен проводить сбор, систематизацию и критический анализ научной, технической и патентной информации, необходимой для решения исследовательских задач химической направленности
ПКВ-2	Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в области физической, неорганической, органической и полимерной химии
ПКВ-3	Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в области Физической, неорганической, органической и полимерной химии

**11. Объем государственной итоговой аттестации в зачетных единицах / ак. час. – 6/216**  
– подготовка к защите и процедура защиты ВКР – 6/216.

## **13 Требования к ВКР**

### **13.1. Порядок выполнения ВКР**

Выпускная квалификационная работа (ВКР) выполняется в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 04.04.01 Химия (Магистр), предусмотренной федеральным государственным образовательным стандартом ФГОС ВО (квалификация магистр). Выпускная квалификационная работа представляет собой итоговый компонент образовательного процесса, направленный на систематизацию и закрепление знаний, умений и навыков обучающегося в ходе решения конкретных профессиональных задач, а также определение уровня подготовленности выпускника к определенным видам профессиональной деятельности.

Подготовка выпускной работы проводится обучающимся на протяжении заключительного года обучения, является проверкой качества полученных студентом теоретических знаний, практических умений и навыков, сформированных общекультурных и профессиональных компетенций, позволяющих решать профессиональные задачи. Выполнение ВКР осуществляется в соответствии с заданием (Приложение Б).

ВКР выполняются в форме магистерской диссертации.

Обучающийся получает задание на выполнение ВКР после утверждения тем магистерских диссертаций Ученым советом химического факультета.

Темы ВКР разрабатываются в рамках тематики научно-исследовательской работы выпускающей кафедры ее работниками из числа научно-педагогического состава, обсуждаются на заседании кафедры и представляются заведующим кафедрой Ученому совету факультета.

Обучающиеся должны иметь возможность выбора темы ВКР в рамках научно-исследовательского направления кафедры. Тема ВКР и ее целесообразность обсуждается на заседании выпускающей кафедры. Соответствующее решение оформляется протоколом заседания кафедры.

Тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение профессиональных задач: фундаментальные исследования по актуальным проблемам современной физической химии, освоение и разработка инновационных химических технологий.

Содержание выпускной работы магистра (диссертации) предусматривает:

- самостоятельную формулировку научной, научно-производственной, или учебно-методической проблемы, разработку новой методики исследования или его аппаратного обеспечения;
- самостоятельный анализ методов исследований, научный анализ и обобщение фактического материала;
- получение принципиально новых результатов;
- апробацию полученных результатов и выводов в виде докладов на научных семинарах, конференциях или подготовленных публикаций в научных журналах или сборниках.

В процессе подготовки и защиты выпускной работы обучающийся должен показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

### **13.2. Примерный перечень тем ВКР**

Обучающимся в магистратуре по профилю «Физическая химия» предлагается перечень тем ВКР, отвечающий следующим тематикам научных исследований, проводимых на кафедре:

1. Термодинамика и кинетика гетерогенных процессов в металлических и металл-полимерных системах с электрохимическими, химическими, адсорбционными и транспортными стадиями.
2. Принципы управления электрокаталитическими реакциями.
3. Получение электроактивных и коррозионно стойких материалов (массивных, пленочных, нанодисперсных) и подавления коррозии на металлах и сплавах.

Конкретные темы ВКР формулируются в рамках соответствующих тематик и ежегодно обновляются.

### 13.3. Структура ВКР

ВКР имеет следующую структуру:

- 1) оглавление;
- 2) введение – постановка задачи, обоснование актуальности выбранной темы, описание научной новизны исследования;
- 3) обзор литературных данных по рассматриваемой проблеме;
- 4) экспериментальная часть – описание использованных методик эксперимента;
- 5) обсуждение полученных результатов;
- 6) выводы, заключение;
- 7) список цитируемой литературы;
- 8) приложение.

Титульный лист оформляется в соответствии с Приложением В.

В Оглавлении (содержании) указывают перечень разделов и соответствующие им номера страниц.

Обзор литературы (не более 1/3 общего объема ВКР) должен содержать последовательное изложение материала имеющихся в литературе по данной проблеме сведений, основанного на изучении монографий, отечественных и иностранных журналов, сборников научных трудов и т.д. Должен быть проведен подробный и критический анализ литературных данных, обоснован выбор темы собственного исследования и преимущества выбранного пути решения проблемы.

Результаты собственных исследований должны быть четко и ясно изложены, проиллюстрированы необходимыми графиками, чертежами, схемами и т.п. Полученные данные должны быть объяснены с точки зрения современного состояния физической химии, определена научная новизна и практическая значимость выполненной работы.

Выводы должны представлять собой краткое и ясное изложение сути проведенного исследования. Как правило, магистерская диссертация должна быть основой для научных публикаций.

Список цитируемой литературы оформляется в соответствии с правилами, принятыми для публикаций в центральных академических изданиях.

В приложение выносятся вспомогательная информация, дополняющая освещение темы, но не обязательная в основном тексте работы, например, описания получения и очистки вспомогательных веществ, дополнительные таблицы, рисунки, графики, чертежи установок и др.

Общий объем ВКР не должен превышать 90 страниц печатного текста.

Подробные правила оформления и требования к содержанию отдельных разделов ВКР с учетом требований инструкции И ВГУ 2.1.13 – 2016 приведены в методических указаниях по оформлению ВКР для студентов химического факультета

Готовность ВКР к защите определяется решением заседания кафедры не позднее, чем за 2 недели до установленной даты защиты.

Подготовленная ВКР обязательно должна быть проверена на объем заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований. Минимальный процент оригинальности ВКР для магистерских диссертаций решением Ученого совета химического факультета установлен на уровне 50%.

ВКР подлежат размещению на образовательном портале «Электронный университет ВГУ» ([www.moodle.vsu.ru](http://www.moodle.vsu.ru)) до ее защиты, за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну. Обучающийся

самостоятельно размещает файлы с текстом ВКР в формате PDF. Ответственность за проверку наличия ВКР на образовательном портале «Электронный университет» несет заведующий выпускающей кафедры.

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель ВКР оформляет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы (Приложение Г). В том случае, если процент оригинальности представленной работы ниже, установленного Ученым Советом химического факультета, данный факт обязательно отражается в отзыве научного руководителя.

Если в процессе предзащиты на выпускающей кафедре выявляется, что результаты представленной выпускником работы не оригинальны, т.е. неправомерно заимствованы из ранних работ, но выпускник выполнил остальной учебный план, работа представляется на защиту с оценкой руководителя «неудовлетворительно».

ВКР по программам магистратуры подлежат рецензированию в обязательном порядке. Для проведения рецензирования ВКР направляется одному или нескольким рецензентам из числа лиц, не являющихся работниками кафедры, на которой выполнена ВКР, либо организации, в которой выполнена ВКР. Рецензент проводит анализ ВКР и представляет письменную рецензию (Приложение Д).

Если ВКР имеет междисциплинарный характер, она направляется нескольким рецензентам.

Обучающийся должен быть ознакомлен с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР.

ВКР с приложенным к ней заданием на выполнение выпускной квалификационной работы (Приложение Б), отзыв руководителя и рецензия (рецензии) передаются секретарю ГЭК не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР.

На титульном листе ВКР обязательно должны быть подписи обучающегося, руководителя, консультанта (если он есть). Готовность к защите и соответствие ВКР требованиям внутренних локальных актов Университета подтверждается подписью заведующего кафедрой на титульном листе.

#### **13.4. Результаты обучения, характеризующие готовность выпускника к профессиональной деятельности, проверяемые на защите ВКР:**

Коды компетенций (универсальных, общепрофессиональных, профессиональных)	Результаты обучения	Примечание
УК-1	<p>знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для практического решения проблемных ситуаций и профессиональных задач;</p> <p>уметь: анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности</p> <p>владеть: навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.</p>	

УК-2	<p>Знать: необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения.</p> <p>Уметь: анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ.</p> <p>Владеть: методиками разработки цели и задач проекта, методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах.</p>	
УК-3	<p>Знать: типологию и факторы формирования команд, способы социального взаимодействия.</p> <p>Уметь: действовать в духе сотрудничества; принимать решения с соблюдением этических принципов их реализации; проявлять уважение к мнению и культуре других; определять цели и работать в направлении личностного, образовательного и профессионального роста.</p> <p>Владеть: навыками распределения ролей в условиях командного взаимодействия; методами оценки своих действий, планирования и управления временем.</p>	
УК-4	<p>Знать: принципы построения устного и письменного высказывания на государственном и иностранном языках; требования к деловой устной и письменной коммуникации.</p> <p>Уметь: применять на практике устную и письменную деловую коммуникацию.</p> <p>Владеть: методикой составления суждения в межличностном деловом общении на государственном и иностранном языках, с применением адекватных языковых форм и средств.</p>	
УК-5	<p>Знать: основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.</p> <p>Уметь: вести коммуникацию в мире культурного многообразия и демонстрировать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур с соблюдением этических и межкультурных норм.</p> <p>Владеть: практическими навыками анализа философских и исторических фактов, оценки явлений культуры; способами анализа и пересмотра своих взглядов в случае разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации.</p>	
УК-6	<p>Знать: основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда.</p> <p>Уметь: демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории.</p> <p>Владеть: способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей.</p>	

ОПК-1	<p>Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.</p> <p>Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.</p> <p>Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</p>	
ОПК-2	<p>Знать: теоретические основы основных разделов химии и смежных наук.</p> <p>Уметь: проводить критический анализ и интерпретацию результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ.</p> <p>Владеть: навыками составления отчетов по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук.</p>	
ОПК-3	<p>Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p>	
ОПК-4	<p>Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>Уметь: представлять результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке</p> <p>Владеть: навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.</p>	
ПКВ-1	<p>Знать: современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности для сбора научной, технической и патентной информации.</p> <p>Уметь: выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования.</p> <p>Владеть: навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований.</p>	

ПКВ-2	<p>Знать: основные подходы и методы исследования в выбранной области химии.</p> <p>Уметь: выбирать экспериментальные и расчетные методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.</p> <p>Владеть: выбранными экспериментальными и расчетно-теоретическими методами.</p>	
ПКВ-3	<p>Знать: современные достижения науки и передовые технологии в области физической, неорганической, органической и полимерной химии</p> <p>Уметь: оценивать перспективные направления развития физической, неорганической, органической и полимерной химии с учетом мирового опыта.</p> <p>Владеть: навыками создания новых технологий на базе проведенных исследований.</p>	

### 13.5 Процедура защиты ВКР и методические рекомендации для студента

Защита ВКР осуществляется обучающимся, успешно завершившим в полном объеме освоение ООП в соответствии с учебным планом и успешно прошедшим все другие виды итоговых аттестационных испытаний.

Защиты ВКР проходят на открытых заседаниях ГЭК. Результаты защиты заносятся в протокол – Приложения Ж, 3

Процедура защиты каждого обучающегося предусматривает:

- представление председателем ГЭК обучающегося, оглашение темы работы, руководителя ВКР;
- доклад студента по результатам работы (с акцентом на собственные исследования, расчеты и результаты) (10-12 минут);
- вопросы защищаемому членам ГЭК и аудитории;
- выступление руководителя или оглашение секретарем ГЭК его отзыва на ВКР;
- выступление рецензента(ов) или оглашение секретарем ГЭК рецензии(й) на ВКР;
- ответы защищаемого на замечания рецензента (при их наличии);
- обсуждение ВКР;

По окончании запланированных защит ВКР ГЭК проводит закрытое совещание, на котором определяются оценки по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Результаты защиты ВКР объявляются обучающимся в тот же день после оформления протоколов заседания ГЭК в установленном порядке и вносятся в зачетные книжки и ведомости. Оценка «неудовлетворительно» вносится только в ведомость.

Непосредственно после защиты ВКР в печатном и электронном видах передаются на хранение в течение 5 лет на выпускающей кафедре.

После окончания всех защит проводится закрытое заседание ГЭК, выставление оценок по ВКР, на котором определяются оценки по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Процедура обсуждения устанавливается председателем ГЭК.

Итоговая оценка определяется большинством голосов членов ГЭК. При равенстве голосов окончательное решение принимает председатель ГЭК.

Решение по каждой ВКР фиксируется в оценочном листе ВКР (Приложение 3) и зачетной книжке. Каждое заседание ГЭК завершается объявлением оценок ВКР, рекомендаций для поступления в аспирантуру, рекомендаций к внедрению результатов ВКР в учебный процесс, в производство и т.д., рекомендаций к опубликованию. Эта часть заседания ГЭК является открытой. В случае неявки студента на заседание ГЭК по уважительной причине срок защиты переносится по согласованию с председателем ГЭК.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного



аттестационного испытания. Апелляционное заявление рассматривается в соответствии с положением университета П ВГУ 2.1.28 – 2018 Приложение И.

Для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов ГИА проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья в соответствии с п.п. 7.1-7.6 Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры Воронежского Государственного Университета утвержденного Ученым Советом от 28.09.2018 протокол №8.

### **13.6. Фонд оценочных средств для защиты ВКР**

#### **13.6.1. Примерный перечень вопросов на защите ВКР**

1. Обоснуйте актуальность темы исследования.
2. В чем новизна представленных Вами данных?
3. Какие научные методы были использованы при проведении исследования?
4. Как на практике можно реализовать результаты Ваших исследований?
5. При использовании какого оборудования, приборов, установок были получены данные? Чем обусловлен выбор?
6. Каким образом осуществлялся поиск литературы по рассматриваемой тематике? Где были получены оригинальные статьи?
7. Какие из цитируемых работ наиболее близки по тематике Вашей работе?
8. Какие статистические методы были использованы при обработке полученных результатов?

#### **13.6.2. Критерии и шкала оценивания результатов ВКР**

Критериями оценки ВКР являются: научный уровень представленной выпускной работы и доклада, степень освещенности в нем вопросов темы исследования, значение сделанных выводов и предложений для выбранной области науки; использование специальной научной литературы, нормативных актов, материалов педагогической практики; творческий подход к разработке темы; правильность и научная обоснованность выводов; стиль изложения; оформление выпускной квалификационной работы; степень профессиональной подготовленности, проявившаяся как в содержании магистерской диссертации, так и в процессе ее защиты; четкость и аргументированность ответов студента на вопросы, заданные ему в процессе защиты; оценки в отзыве руководителя и рецензента.

Критерии и шкала оценивания ВКР представлены в таблице:

Критерии оценивания	Шкала оценивания, баллы
Актуальность, практическая и теоретическая значимость работы	<p>2 – в ВКР полно и аргументировано представлена актуальность исследования, раскрыта степень изученности темы, сформулированы цель, задачи, объект, предмет, методы исследования, обоснованы практическая и теоретическая значимость работы;</p> <p>1 – в ВКР отражена актуальность исследования, отчасти раскрыта степень изученности темы, недостаточно полно обоснованы практическая и теоретическая значимость работы, имеются некоторые неточности при формулировке цели и задач, объекта и предмета, методов исследования;</p> <p>0 – в ВКР слабо отражена актуальность исследования и степень изученности темы, отсутствует обоснование теоретической и практической значимости темы исследования, неверно цель, задачи, объект, предмет, методы исследования</p>
Структурированность работы	<p>2 – ВКР хорошо структурирована, изложение логично, доказательно, соответствует научному стилю;</p> <p>1 – ВКР имеет некоторые структурные недостатки, есть отклонения в логике изложения и стиле;</p> <p>0 – ВКР плохо структурирована, изложение материала не соответствует научному стилю, нелогично.</p>
Глубина анализа полученных в ходе исследования результатов	<p>2 – ВКР отличается глубиной анализа, широким обзором научных источников (не менее 50), в т.ч. зарубежных, умением критически оценивать материал;</p> <p>1 – анализ материала, проведенный в рамках ВКР, является недостаточно глубоким и критическим, в работе использовано от 30 до 49 первоисточников;</p> <p>0 – анализ материала, проведенный в рамках ВКР, является неглубоким и не критическим, в работе использовано менее 30 первоисточников</p>
Стиль и логика изложения	<p>2 – изложение ВКР логично, доказательно, соответствует научному стилю;</p> <p>1 – в ВКР есть отклонения в логике изложения и стиле;</p> <p>0 – в ВКР материал изложен нелогично, не научным языком</p>
Соответствие между целями, содержанием и результатами работы	<p>2 – цель ВКР полностью достигнута, содержание и результаты работы отражают пути и методы ее достижения;</p> <p>1 – цель ВКР в основном достигнута, но содержание и результаты работы отражают пути и методы ее достижения лишь отчасти;</p> <p>0 – цель ВКР достигнута не полностью, содержание и результаты работы не отражают пути и методы ее достижения</p>
Качество представления доклада на защите и уровень ответов на вопросы	<p>2 – во время защиты студент продемонстрировал глубокие знания по теме выпускной работы, наглядно и полно представил ВКР, исчерпывающе ответил на вопросы членов комиссии;</p> <p>1 – во время защиты студент продемонстрировал недостаточно глубокие знания по теме выпускной работы, при представлении работы был частично привязан к конспекту доклада;</p> <p>0 – во время защиты студент продемонстрировал слабые знания по теме выпускной работы, не ответил на большинство вопросов членов комиссии, был полностью привязан к конспекту доклада.</p>

Для оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы используется шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Соотношение шкалы оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы и уровня подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач:

Шкала оценивания	Характеристика уровня подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач
«Отлично»	Высокий уровень — обучающийся полностью подготовлен к самостоятельной научно-исследовательской деятельности, владеет понятийным аппаратом предмета, умеет обосновывать свои суждения и профессиональную позицию при решении ситуационных профессиональных задач.
«Хорошо»	Достаточный уровень — обучающийся в целом подготовлен к решению профессиональных задач в рамках научно-исследовательского вида деятельности, способен успешно применять полученные знания, умения и навыки в стандартных ситуациях, не в полной мере проявляет самостоятельность.
«Удовлетворительно»	Пороговый уровень — обучающийся подготовлен к научно-исследовательской деятельности частично, вследствие слабой сформированности компетенций, их фрагментарного и ситуативного проявления, требует помощи при выполнении профессиональных задач. Данный уровень обязателен для всех осваивающих основную образовательную программу.
«Неудовлетворительно»	Низкий (недопустимый) уровень — обучающийся не способен к самостоятельной научно-исследовательской деятельности, вследствие несформированности у него компетенций, влекущей за собой грубые профессиональные ошибки.

### 13.6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания:

После доклада обучающегося и его ответа на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии и присутствующих, проходит выступление научного руководителя с оценкой деловых качеств студента (Приложение А) и предложением по оценке выпускной квалификационной работы, затем выступление рецензента, в котором дается оценка актуальности исследования, глубины теоретических знаний, проявленных выпускником при написании ВКР, исследовательских навыков автора, практической ценности полученных результатов, оформления ВКР и стиля изложения материала (Приложение Б). По окончании защиты ВКР члены государственной экзаменационной комиссии на закрытом заседании обсуждают результаты и выставляют итоговую оценку (Приложение В). По всем критериям каждый член ГЭК выставляет баллы, которые в дальнейшем суммируются. Подведение итогов: для перевода баллов в традиционную шкалу оценивания можно использовать следующие критерии:

менее 4 баллов – «неудовлетворительно»,  
 4-6 баллов – «удовлетворительно»,  
 7-9 баллов – «хорошо»,  
 10-12 баллов – «отлично».

Итоговая оценка сформированности компетенций выставляется по результатам защиты ВКР с учетом рекомендации научного руководителя и оценки работы рецензентом. Итоговая оценка определяется как средняя арифметическая всех индивидуальных оценок членов ГЭК.

В спорном случае решающий голос имеет председатель комиссии.

### 13.7. Перечень учебной литературы, ресурсов сети «Интернет», необходимых для подготовки к защите и процедуры защиты ВКР :

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	<a href="#">Еремин В.В.</a> Основы физической химии. Учебное пособие в 2 ч. 1 / В.В. Еремин .— 3-е изд. эл. — Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013 .— 322 с. — (Учебник для высшей школы) . <URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=214231">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=214231</a> >
2	Гончаров Е.Г. Теория химических процессов: избранные главы / В.Ю. Кондрашин, Е.Г. Гончаров, Ю.П. Афиногенов, А.М. Ховив. - Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2012. – 288 с.
3	Гончаров Е.Г., Кондрашин В.Ю., Ховив А.М., Афиногенов Ю.П. Краткий курс теоретической неорганической химии. Учебное пособие. Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 464 с.
4	Мюллер У. Структурная неорганическая химия / У. Мюллер. – Долгопрудный : ИД «Интеллект». – 2010. – 356 с.
5	Готтштайн Г. Физико-химические основы материаловедения / Г. Готтштайн. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 400 с.
6	Угай Я. А. Общая и неорганическая химия / Я. А. Угай. - М.: Высш. шк., 2007. - 527 с.
7	Энциклопедия полупроводниковых материалов. Под. ред. К.А. Джексона и В. Шрётера. Том 2. Пер. с англ. под ред. Э.П. Домашевской. – Воронеж : Водолей. 2011. – 919 с.
8	Успехи аналитической химии: к 75 – летию академика Ю.А. Золотова. – М.: Наука, 2007.- 391 с.
9	Кристиан Г. Аналитическая химия: в 2 томах. – Г. Кристиан. – М.: БИНОМ, лаборатория знаний, 2009 . – (лучший зарубежный учебник).- Т.2.- 504 с.
10	<a href="#">Бакулев, В.А.</a> Основы научного исследования: учебное пособие. / В.А. <a href="#">Бакулев</a> , Н.П. <a href="#">Бельская</a> , В.С. <a href="#">Берсенева</a> . - Екатеринбург: <a href="#">Изд-во Урал. Ун-та</a> , 2014. - :63 с.- URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275723&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275723&amp;sr=1</a>
11	Семчиков Ю.Д. Высокомолекулярные соединения / Ю.Д.Семчиков. – М. : Академия, 2008. – 368с.
12	Тагер А. А. Физикохимия полимеров/А. А. Тагер. - М.: Химия, 2007. - 544с.
13	Киреев В.В. Высокомолекулярные соединения/В. В. Киреев. - М.: Юрайт, 2013. – 602 с.

б) дополнительная литература

№ п/п	Источник
1	Хаускрофт К. Современный курс общей химии: в 2 т. / К. Хаускрофт, Э. Констэбл. - М.: Мир, 2002. - Т. 1. - 540 с.
2	Хаускрофт К. Современный курс общей химии: в 2 т. / К. Хаускрофт, Э. Констэбл. - М.: Мир, 2002. - Т. 2. - 540 с.
3	Ганкин В.Ю. Как образуется химическая связь и протекают химические реакции / В.Ю. Ганкин, Ю.В. Ганкин. - М.: Издательская группа «Граница», 2007. - 320 с.
4	Афиногенов Ю.П. Физико - химический анализ многокомпонентных систем / Ю. П. Афиногенов, Е. Г. Гончаров, Г. В. Семенова, В. П. Зломанов. - М.: МФТИ, 2008. - 332 с.
5	Физическая химия : учеб. для вузов в 2 кн. / К.С. Краснов [ и др.] ; под ред. К.С. Краснова. - М. : Высш. шк., 2001. - Кн. 1 : Строение вещества. Термодинамика. - 511 с.
6	Физическая химия : учеб. для вузов в 2 кн. / К.С. Краснов [и др.] ; под ред. К.С. Краснова. - М. : Высш. шк., 2001. - Кн. 2 : Электрохимия. Химическая кинетика и катализ. - 318 с.
7	Бучаченко А.Л. Химия на рубеже веков : свершения и прогнозы /А.Л.Бучаченко //Успехи химии. - 1999. - Т.62,№2. - С. 99-117
8	Третьяков Ю.Д. Самоорганизация в физико-химических системах на пути создания новых материалов /Ю.Д.Третьяков // Неорганические материалы. - 1994. - Т.30,№3. - С.291-305
9	Ганкин В.Ю. Как образуется химическая связь и протекают химические реакции / В.Ю. Ганкин, Ю.В. Ганкин. - М.: Издательская группа «Граница», 2007. - 320 с.
10	Ashby M.F., Shercliff H., Cebon D. Materials: Engineering, Science, Processing, and Design. 3d Edition. - Oxford: Elsevier - Butterworth Heinemann, 2013. - 784 p.
11	Ashby M.F. Materials and the Environment: Eco-informed Material Choice. 2nd Edition. - Oxford: Elsevier - Butterworth Heinemann, 2012. - 628 p.
12	Химики-аналитики о себе и своей науке / Ред.-сост. Ю.А. Золотов и В.А.Шапошник.- М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2011. - 320 с.
13	Лебедев А.Т. Масс-спектрометрия в органической химии/ А.Т. Лебедев. - М.:БИНОМ, лаборатория знаний, 2003. - 493 с.
14	Фримэн Р. Магнитный резонанс в химии и медицине Р. Фримэн . - М.:КРАСАНД, 2009. - 336 с..
15	Ридли М. Геном / М.Ридли.- М.: Эксмо, 2008. - 432 с.
16	Романова Н.Н. Микроволновое облучение в органическом синтезе / Н.Н. Романова, А.Г. Гравис, Н.В. Зык // Усп. химии. - 2005. - Т. 74, № 11. - С. 1059-1105.
17	Бердоносков С.С. Микроволновое излучение в химической практике / С.С.Бердоносков, Д.Г. Бердоносова, И.В. Знаменская // Хим. технология. - 2000. - № 3. - С. 2-8.
18	Loupy A., Microwaves in organic synthesis / A. Loupy. - WILEY-VCH. - 2006. - 1032 с.
19	Lidtsrom P. Micro wave-assisted organic synthesis a review / P. Lidtsrom, J. Tierney, B.Wathey, J. Westman // Tetrahedron. - 2001. - V. 57. - P. 9225-9283.
20	Кузнецов Д.В., Применение микроволнового излучения в синтезе органических соединений / Д.В. Кузнецов, В.А. Раев, Г.Л. Куранов, О.В. Арапов, Р.Р. Костиков // Журн. Орг. Хим. - 2005. - Т. 41. - С. 1757-1794.
21	Щукин Е.Д. Коллоидная химия / Е.Д. Щукин, А.В. Перцов, Е.А. Амелина. - М. : Высш. шк., 2004. - 444с.
22	Кабанов В. А. Комплексно-радикальная полимеризация/В. А. Кабанов, В. П. Зубов, Ю. Д. Семчиков. - М.: Наука, 1987. - 256с.
23	Вережников В.Н. Избранные главы коллоидной химии (учебное пособие).. 2011. <a href="http://e-science.ru/chemistry/e-book/">http://e-science.ru/chemistry/e-book/</a>

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)

№ п/п	Источник
1	Естественно-научный образовательный портал - является составной частью федерального портала "Российское образование". Содержит ресурсы и ссылки на ресурсы по естественно-научным дисциплинам (физика, химия и биология) - URL: <a href="http://www.en.edu.ru/">http://www.en.edu.ru/</a>
2	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
3	«Высшее образование в России» - научно-педагогический журнал Министерства образования и науки РФ. В журнале публикуются результаты исследований современного состояния высшей школы России, обсуждаются вопросы теории и практики гуманитарного, естественно-научного и инженерного высшего образования - URL: <a href="http://vovr.ru/">http://vovr.ru/</a>
4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - URL: <a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>
5	Chemnet - официальное электронное издание Химического факультета МГУ в Internet - URL: <a href="http://www.chem.msu.ru/rus/">http://www.chem.msu.ru/rus/</a>
6	Электронная библиотека Воронежского государственного университета - <a href="http://www.lib.vsu.ru">www.lib.vsu.ru</a>
7	Информационная система "Университетская библиотека ONLINE" — URL: <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>
8	«Аналитика-Мир профессионалов» ИНТЕРНЕТ ПОРТАЛ ХИМИКОВ-АНАЛИТИКОВ - URL: <a href="http://www.anchem.ru/">http://www.anchem.ru/</a>
9	Интернет-ресурсы по методам химического анализа - URL: <a href="http://www.rusanalytchem.org">http://www.rusanalytchem.org</a>
10	Интернет портал для химиков - URL: <a href="http://www.chemweb.com">http://www.chemweb.com</a>
11	Интернет порта с базой данных по последовательности аминокислот в белках - URL: <a href="http://pir.georgetown.edu">http://pir.georgetown.edu</a>
12	American Chemical Society ACS Publications - полнотекстовая база данных научных журналов = URL: <a href="http://pubs.acs.org">http://pubs.acs.org</a>
13	John Wiley & Sons Wiley Online Library - полнотекстовая база данных научных журналов - URL: <a href="http://www.interscience.wiley.com">http://www.interscience.wiley.com</a>
14	Springer (платформа SpringerLink) SpringerLink - полнотекстовая база данных научных журналов - URL: <a href="http://www.springerlink.com">http://www.springerlink.com</a>

Обучающийся дополнительно использует иную литературу, соответствующую тематике ВКР.

### 13.9. Материально-техническое обеспечение:

Компьютерный класс, имеющий 12 стационарных компьютеров с выходом в Internet, программным обеспечением Libre Office Imoress и Microsoft Power Point, проектор Epson, ноутбук Dell.

# Приложение Б (рекомендуемое)

## Форма задания на выполнение выпускной квалификационной работы

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

### «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Факультет химический

Кафедра физической химии

УТВЕРЖДАЮ  
заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
подпись, расшифровка подписи

\_\_ . \_\_ . 20\_\_

## ЗАДАНИЕ

### НА ВЫПОЛНЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
фамилия, имя, отчество

1. Тема работы \_\_\_\_\_, утверждена решением ученого

совета \_\_\_\_\_ факультета от \_\_\_\_ . 20\_\_

2. Направление подготовки / специальность 04.04.01 Химия

3. Срок сдачи законченной работы \_\_\_\_ . 20\_\_

4. Календарный план: (строится в соответствии со структурой ВКР)

№	Структура ВКР	Сроки выполнения	Примечание
	Введение		
	Глава 1.		
	1.1.		
	1.2.		
	...		
	Глава 2.		
	2.1.		
	2.2.		
	...		
	Заключение		
	Список литературы		
	Приложения		

Обучающийся

\_\_\_\_\_  
Подпись

\_\_\_\_\_  
расшифровка подписи

Руководитель

\_\_\_\_\_  
Подпись

\_\_\_\_\_  
расшифровка подписи

## Приложение В (обязательное)

Форма титульного листа выпускной квалификационной работы

МИНОБРНАУКИ  
РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Факультет <химический>  
Кафедра <физической химии>

<Тема выпускной квалификационной работы>

**Магистерская диссертация**  
**Направление 04.04.01 Химия**  
**Профиль <Экспертная химия>**

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ д.х.н., доц. Козадеров О.А. \_\_\_\_\_.20\_\_ г.  
*подпись*

Обучающийся \_\_\_\_\_ < расшифровка подписи >  
*подпись*

Руководитель \_\_\_\_\_ <уч. степень, звание> <расшифровка подписи>  
*подпись*

Воронеж 20\_\_



**ПриложениеГ**  
**(рекомендуемое)**

**Форма отзыва о выпускной квалификационной работе**

**ОТЗЫВ**

руководителя о магистерской диссертации <фамилия, имя, отчество обучающегося>, обучающегося по направлению подготовки 04.04.01 Химия на химическом факультете Воронежского государственного университета на тему « \_\_\_\_\_ »

В ОТЗЫВЕ руководителя должны быть отражены:

1. Общая характеристика научно-исследовательской деятельности студента в ходе выполнения ВКР.
2. Профессиональные качества, проявленные студентом в ходе работы.
3. Умение определить (выявить) актуальность темы.
4. Умение полно раскрыть тему работы в ее содержании.
5. Уровень владения исследовательскими умениями (навыками математической обработки данных, анализа и интерпретации результатов исследования, формулирования выводов, рекомендаций и др.).
6. Степень самостоятельности студента при выполнении выпускного исследования.
7. Недостатки в исследовательской деятельности студента в период выполнения ВКР. В случае если процент оригинальности представленной работы ниже, чем установленный Ученым Советом химического факультета, в отзыве научного руководителя обязательно отражается наличие неправомерных заимствований.
8. Рекомендации по дальнейшему использованию результатов работы: их опубликование, возможное внедрение в образовательный / производственный процесс и т.д.
9. Рекомендуемая оценка по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Руководитель

\_\_\_\_\_  
должность, ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_  
подпись, расшифровка  
подписи

\_\_\_\_\_.\_\_\_\_.20\_\_

## Приложение Д (рекомендуемое)

### Форма рецензии на выпускную квалификационную работу

#### РЕЦЕНЗИЯ

на магистерскую диссертацию <фамилия, имя, отчество обучающегося>, обучающегося по направлению подготовки 04.04.01 Химия на химическом факультете Воронежского государственного университета на тему

« \_\_\_\_\_ »

В рецензии должны быть отражены:

1. Общая характеристика темы, ее актуальность и значение.
2. Глубина раскрытия темы.
3. Характеристика использованных материалов и источников (литература, данные предприятий, статистические данные), объем, новизна.
4. Научное и практическое значение выводов ВКР, возможность их внедрения и использования.
5. Качество литературного изложения, стиль, логика.
6. Замечания (если таковые имеются).
7. Качество оформления работы (в том числе, библиографии, рисунков, таблиц).
8. Общая оценка ВКР по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»

Рецензент \_\_\_\_\_

*должность, ученая степень, ученое звание*

\_\_\_\_\_.\_\_\_\_.20\_\_

\_\_\_\_\_  
*подпись, расшифровка  
подписи*

Примечание 1. Рецензия дается только на дипломную работу специалиста или магистерскую диссертацию.

Примечание 2. Для рецензентов сторонних организаций необходимо заверить подпись рецензента по основному месту работы.

## Приложение Е (обязательное)

### Заявление о предоставлении специальных условий при проведении ГИА

Ректору ФГБОУ ВО «ВГУ»  
профессору Ендовицкому Д.А.

\_\_\_\_\_  
*ФИО обучающегося*

обучающегося \_\_\_\_\_ курса  
\_\_\_\_\_ группы

факультета  
направление/специальность \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ формы обучения

Тел.: \_\_\_\_\_

В связи с тем, что я \_\_\_\_\_ **заявление** \_\_\_\_\_ являюсь \_\_\_\_\_ инвалидом

\_\_\_\_\_ группы/ лицом с ограниченными возможностями здоровья, прошу предоставить мне при прохождении ГИА следующие специальные условия в соответствии с

\_\_\_\_\_ :  
*программой реабилитации инвалида*

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

Приложение: копия программы реабилитации инвалида на \_\_\_\_\_ листах.

\_\_\_\_\_.\_\_\_\_.20\_\_г.

\_\_\_\_\_

**Приложение Ж  
(обязательное)  
Форма протокола заседания ГЭК**

ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ . \_\_\_\_ .20 \_\_\_\_

заседания ГЭК по программе

\_\_\_\_\_  
*код, наименование направления или специальности*

с \_\_\_\_\_ час \_\_\_\_\_ мин.

до \_\_\_\_\_ час \_\_\_\_\_ мин

Присутствовали:

Председатель ГЭК \_\_\_\_\_  
*И.О.Фамилия, ученая степень, ученое звание, должность, место работы*

Члены ГЭК:

\_\_\_\_\_  
*И.О.Фамилия, ученая степень, ученое звание, должность*

\_\_\_\_\_  
*И.О.Фамилия, ученая степень, ученое звание, должность*

\_\_\_\_\_  
*И.О.Фамилия, ученая степень, ученое звание, должность*

\_\_\_\_\_  
*И.О.Фамилия, ученая степень, ученое звание, должность*

\_\_\_\_\_  
*И.О.Фамилия, ученая степень, ученое звание, должность*

Председатель ГЭК

\_\_\_\_\_  
*Подпись*

\_\_\_\_\_  
*Расшифровка подписи*

Секретарь ГЭК

\_\_\_\_\_  
*Подпись*

\_\_\_\_\_  
*Расшифровка подписи*

**Приложение 3  
(обязательное)**

**Форма приложения к протоколу заседания ГЭК по защите ВКР**

Приложение к протоколу заседания ГЭК № \_\_\_\_\_ от \_\_. \_\_.20\_\_

**ПО ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

обучающегося \_\_\_\_\_  
*фамилия, имя, отчество*

на тему: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Работа выполнена под руководством \_\_\_\_\_  
при консультации \_\_\_\_\_

В государственную экзаменационную комиссию (ГЭК) представлены следующие материалы:

Текст ВКР на

\_\_\_\_\_ СТ

раницах. Отзыв руководителя

ВКР. Рецензия на ВКР.

После сообщения о выполненной ВКР обучающемуся были заданы следующие вопросы:

1. \_\_\_\_\_  
*формулировка вопроса, фамилия лица, задавшего вопрос*

2. \_\_\_\_\_  
*формулировка вопроса, фамилия лица, задавшего вопрос*

Общая характеристика ответа обучающегося на заданные ему вопросы и рецензию

Признать, что обучающийся \_\_\_\_\_  
*фамилия, имя, отчество*

выполнил и защитил ВКР с оценкой \_\_\_\_\_

Отметить, что (мнения членов ГЭК об уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося)

Председатель ГЭК \_\_\_\_\_

*Подпись*

\_\_\_\_\_  
*Расшифровка подписи*

Секретарь ГЭК \_\_\_\_\_

*Подпись*

\_\_\_\_\_  
*Расшифровка подписи*

## Приложение И (обязательное)

### Форма протокола заседания апелляционной комиссии

ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_ от . .20 заседания  
апелляционной комиссии

код, наименование направления подготовки или специальности \_\_\_\_\_

#### ПРИСУТСТВОВАЛИ:

Председатель апелляционной комиссии

Члены комиссии \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_  
И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_  
И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_  
И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_  
И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

Председатель ГЭК

\_\_\_\_\_  
И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

СЛУШАЛИ: апелляционное заявление \_\_\_\_\_

Ф.И.О. обучающегося, краткое содержание заявления \_\_\_\_\_

#### ГОЛОСОВАНИЕ АПЕЛЛЯЦИОННОЙ КОМИССИИ

ФИО	Решение по данному вопросу (Отклонить / Удовлетворить)	Подпись

#### ПОСТАНОВИЛИ:

\_\_\_\_\_  
*решение по данному вопросу*

Приложения:

1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

Председатель  
апелляционной комиссии  
С решением апелляционной

\_\_\_\_\_  
*Подпись*

\_\_\_\_\_  
*Расшифровка подписи*

комиссии ознакомлен:

\_\_\_\_\_  
*подпись*

\_\_\_\_\_  
*Расшифровка подписи*

. .20 г.

