

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан химического факультета



В. Н. Семенов  
29.11.2018 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

1. Код и наименование направления подготовки: 04.04.01 Химия
2. Профиль подготовки: Физическая химия
3. Квалификация выпускника: магистр
4. Форма обучения: очная
5. Рекомендована Ученым советом химического факультета  
(протокол № 9 от 29 ноября 2018 г.)
6. Учебный год: 2019/2020

**7. Цель государственной итоговой аттестации:** определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы «Физическая химия» соответствующим требованиям ФГОС по направлению подготовки 04.04.01 Химия, утвержденного приказом Минобрнауки от 23.09.2015 № 1042 (регистрационный № 39357).

**8. Место государственной итоговой аттестации в структуре ООП:** Блок Б3, базовая часть

**9. Формы государственной итоговой аттестации:**

- государственный экзамен;
- защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

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

Код	Название
Общекультурные компетенции	
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК-2	Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
ОК-3	Готовность к самореализации, использованию творческого потенциала
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1	Способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач
ОПК-2	Владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации
ОПК-3	Способность реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях
ОПК-4	Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции	
ПК-1	Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования получать новые научные и прикладные результаты
ПК-2	Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии
ПК-3	Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований
ПК-4	Способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)
ПК-7	Владением методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования

**11. Объем государственной итоговой аттестации в зачетных единицах / ак. час.**  
– 9 / 324:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена – 3/108;
- подготовка к защите и процедура защиты ВКР – 6 / 216.

**12. Государственный экзамен**

**12.1 Процедура проведения государственного экзамена**

Государственный экзамен проводится по дисциплинам «Педагогика и психология высшей школы», «Актуальные задачи современной химии», «Физикохимия поверхностных явлений», «Физикохимия процессов фазообразования» образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее

значение для профессиональной деятельности выпускников. Государственный экзамен проводится устно в соответствии с Программой ГИА с использованием контрольно-измерительных материалов (КИМ) (Приложение В1 Положения П ВГУ 2.1.28 – 2018).

Ответственными за разработку КИМов являются куратор ООП, научно-педагогические работники кафедр факультета. Утверждает КИМы председатель ГЭК. Комплекты использованных КИМов хранятся в деканате факультета в течение одного года.

Продолжительность подготовки к ответу на государственном экзамене, проводимом устно, определяется экзаменационной комиссией и не должна превышать более одного часа. Продолжительность опроса обучающегося не должна превышать 45 мин. Продолжительность заседания ГЭК не должна превышать 6 ч в день.

На государственном экзамене разрешено пользоваться учебными программами и учебными планами ООП, реализуемыми на химическом факультете.

Лист ответа обучающегося (Приложение В2 Положения П ВГУ 2.1.28 – 2018) с указанием даты и подписью обучающегося, сдается секретарю и хранится один год.

По завершении экзамена ГЭК на закрытом совещании подводит итоги и выставляет оценки по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Результаты государственного экзамена объявляются в день его проведения. Секретарь оформляет протоколы заседания ГЭК и вносит записи результатов государственного экзамена в зачетные книжки обучающихся и экзаменационные ведомости.

## 12.2. Перечень разделов, тем дисциплины (модуля) (дисциплин (модулей)) ООП, обеспечивающих получение профессиональной подготовки выпускника, проверяемой в ходе государственного экзамена:

Коды компетенций (общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных)	Результаты обучения, проверяемые на государственном экзамене	Разделы, темы дисциплины (дисциплин) ООП
ОК-1	<p><b>знать:</b> методы абстрактного мышления при установлении истины, методы научного исследования путём мысленного расчленения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности, единстве его частей (синтез)</p> <p><b>уметь:</b> с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценивать экономическую эффективность реализации этих вариантов</p> <p><b>владеть:</b> целостной системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ, навыками отстаивания своей точки зрения</p>	<p>Тема 1. Принципы познания естественного мира</p> <p>Тема 2. Логика научного исследования</p> <p>Тема 3. Перспективные направления развития современной физической химии</p> <p>Тема 4. Термодинамика и кинетика адсорбции</p> <p>Тема 5. Гетерогенный катализ и электрокатализ</p> <p>Тема 6. Электроосаждение металлов и сплавов</p> <p>Тема 7. Общие основы педагогики и психологии высшей школы</p> <p>Тема 8. Характеристика педагогической деятельности преподавателя в учреждениях высшего образования</p>
ОК-3	<p><b>знать:</b> основные представления о возможных сферах и направлениях саморазвития и профессиональной реализации, путях использования творческого потенциала</p> <p><b>уметь:</b> адекватно оценивать свой профессиональный потенциал, накопленный опыт; анализировать свои профессиональные достижения; гибко, творчески реагировать на происходящие изменения в профессиональной ситуации; корректировать собственную педагогическую деятельность с учетом достижений и трудностей</p> <p><b>владеть:</b> технологией планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития; средствами повышения уровня собственной педагогической культуры и компетентности; навыками определения перспективных линий саморазвития и самосовершенствования</p>	<p>Тема 9. Характеристика целостного педагогического процесса в учреждениях высшего образования</p> <p>Тема 10. Технологии, формы, методы обучения в высшем образовании</p> <p>Тема 11. Проблемы воспитания в высшей школе</p> <p>Тема 12. Психология личности студента</p> <p>Тема 13. Психология студенческой группы</p> <p>Тема 14. Психологические основы организации учебно-профессиональной деятельности студентов</p> <p>Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, научно-педагогическая</p>
ОПК-1	<p><b>знать:</b> теоретические основы традиционных и новых разделов химии и способы их использования при решении конкретных химических и материаловедческих задач</p> <p><b>уметь:</b> анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии; применять знания общих и специфических закономерностей различных областей химической науки при решении профессиональных</p>	<p>Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-педагогическая</p>

	<p>задач</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>навыками обработки и анализа научно-технической информации и результатов отдельных этапов работ с учетом теоретических основ традиционных и новых разделов химии; навыками использования теоретических основ химических дисциплин при решении конкретных химических и материаловедческих задач</p>	
ПК-7	<p><b>Знать:</b></p> <p>Особенности организации образовательного процесса по программам бакалавриата;</p> <p>Преподаваемую область научного знания;</p> <p>Возрастные особенности обучающихся; педагогические, психологические и методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида;</p> <p>Современные образовательные технологии профессионального образования;</p> <p>Психолого-педагогические основы и методика применения технических средств обучения, информационно-коммуникационных технологий, электронных образовательных и информационных ресурсов, дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, если их использование возможно для освоения учебного курса, дисциплины (модуля);</p> <p>Основы законодательства Российской Федерации об образовании и локальные нормативные акты, регламентирующие организацию образовательного процесса, проведение промежуточной и итоговой (итоговой государственной) аттестации обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и(или) ДПП, ведение и порядок доступа к учебной и иной документации, в том числе документации, содержащей персональные данные;</p> <p>Методика разработки и применения контрольно-измерительных и контрольнооценочных средств, интерпретации результатов контроля и оценивания;</p> <p>Требования охраны труда при проведении учебных занятий в организации, осуществляющей образовательную деятельность, и вне организации;</p> <p>Меры ответственности за жизнь и здоровье обучающихся, находящихся под руководством педагогического работника</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>Выполнять деятельность и(или) демонстрировать элементы деятельности, осваиваемой обучающимися, и(или) выполнять задания, предусмотренные программой учебного курса, дисциплины (модуля);</p> <p>Использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся, применять современные технические средства обучения и образовательные технологии, в том числе при необходимости осуществлять электронное обучение, использовать</p>	

дистанционные образовательные технологии, информационнокоммуникационные технологии, электронные образовательные и информационные ресурсы, с учетом специфики программ бакалавриата;

Устанавливать педагогически целесообразные взаимоотношения с обучающимися;

Создавать на занятиях проблемноориентированную образовательную среду, обеспечивающую формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных ФГОС;

Контролировать соблюдение обучающимися на занятиях требований охраны труда; анализировать и устранять возможные риски жизни и здоровью обучающихся в учебном кабинете (лаборатории, ином учебном помещении);

Использовать педагогически обоснованные формы, методы, способы и приемы организации контроля и оценки освоения учебного курса, дисциплины (модуля), образовательной программы, применять современные оценочные средства, обеспечивать объективность оценки, охрану жизни и здоровья обучающихся в процессе публичного представления результатов оценивания;

Готовить обучающихся к участию в конференциях, выставках, конкурсах профессионального мастерства, иных конкурсах и аналогичных мероприятиях (в области преподаваемого учебного курса, дисциплины (модуля));

Оценивать динамику подготовленности и мотивации обучающихся в процессе изучения учебного курса дисциплины (модуля);

Вносить коррективы в рабочую программу, план изучения учебного курса, дисциплины (модуля), образовательные технологии, собственную профессиональную деятельность на основании анализа образовательного процесса и его результатов.

**ИМЕТЬ НАВЫКИ:**

Проведения учебных занятий по программам бакалавриата и(или) ДПП;

Организации самостоятельной работы обучающихся по программам бакалавриата и ДПП;

Контроля и оценки освоения обучающимися учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата и(или) ДПП, в том числе в процессе промежуточной аттестации (самостоятельно и(или) в составе комиссии);

Консультирования обучающихся и их родителей (законных представителей) по вопросам профессионального развития, профессиональной адаптации на основе наблюдения за освоением (совершенствованием) профессиональной компетенции (для преподавания учебного, курса, дисциплины (модуля), ориентированного на освоение квалификации (профессиональной компетенции)).

## 12.3 Фонд оценочных средств для проведения государственного экзамена

### 12.3.1. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы, проверяемых в рамках государственного экзамена

#### 1. Перечень вопросов к экзамену:

1. Непрерывное образование: сущность, принципы, формы и пути реализации в высшей школе
2. Интеграционные процессы в сфере высшего образования.
3. Тенденции развития высшей школы. Болонский процесс: идея, реальность, перспективы.
4. Компетентностный подход как основная парадигма системы современного высшего образования.
5. Цели и содержание естественнонаучного высшего образования (на примере химического образования).
6. Процесс обучения в вузе: понятие, элементы содержания, варианты построения учебного процесса.
7. Современные технологии образования: сущность и характеристика технологии проблемного, дистанционного, модульного и игрового обучения.
8. Интерактивные методы обучения в вузе: понятие, задачи, результаты.
9. Информационные образовательные технологии в высшей школе, методы и средства обучения.
10. Лекция, семинарское занятие, лабораторная работа в системе вузовского образования: современные подходы и технология.
11. Виды и формы контроля в высшей школе.
12. Тестирование как форма педагогической диагностики в системе высшего образования.
13. Формы оценки профессиональной подготовки студента (решение профессиональных задач; накопительная система оценки, рейтинговый балл; портфолио).
14. Документы, регламентирующие содержание высшего образования (ФГОС, учебный план, учебные программы).
15. Оценка качества деятельности преподавателя вуза.
16. Особенности организации воспитательной деятельности в вузе.
17. Роль научно-исследовательской работы студентов в формировании профессиональных ценностей.
18. Формы организации внеаудиторной работы со студентами.
19. Куратор, тьютор, ментор в высшей школе и его роль в профессиональном воспитании студентов.
20. Воспитание студента как будущего профессионала: основные проблемы. Воспитательная среда вуза как фактор профессионального становления будущего выпускника вуза.
21. Возрастные и индивидуально – личностные особенности студентов.
22. Развитие творческого мышления студентов в процессе обучения.
23. Студент как субъект учебной деятельности и самообразования. Учебная деятельность студента: сущность, структура.
24. Личность студента: психологическая характеристика особенностей студенческого возраста.
25. Мотивация учения в высшей школе.
26. Теория и эксперимент в химии.
27. Методологический анализ языка в химии.
28. Понятия в логике. Эволюция понятий в химии.
29. Классификация наук и место химии в классификации.
30. Классификация основных направлений развития современной физической химии.
31. Представления о различных типах изотерм адсорбции, способах их термодинамического расчета и экспериментального определения.
32. Отличительные особенности гетерогенных и электрохимических реакций. Роль

- адсорбции в гетерогенных и электрокаталитических процессах.
33. Термодинамический и кинетический подходы к изучению процессов фазообразования.
  34. Электроосаждение металлов. Морфология растущей поверхности. Нормальный и слоевой рост. Теории мгновенного и прогрессирующего зародышеобразования.
  35. Электроосаждение сплавов. Термодинамические и кинетические закономерности. Назначения сплавных покрытий. Зависимость состава, структуры и свойств электроосажденных сплавов от условий их получения.
  36. Формирование структуры осадков металла и сплавов. Границы зерен. Дефекты упаковки кристаллической решетки Дисперсность покрытий. Дефекты структуры и природа внутренних напряжений в электролитических покрытиях.
  37. Управление процессами получения новых материалов с заданными составом, структурой и свойствами.

## **2. Перечень практических заданий (ситуационных задач, кейсов):**

1. Технология проблемного обучения в проведении семинарских занятий. Составить план-конспект проблемного семинара по конкретной теме дисциплины «Физическая химия».
2. Развитие творчества у студентов в процессе обучения и воспитания. Описать применение методов развития творческой личности в преподавании дисциплины «Физическая химия».
3. Обзор классификаций методов обучения в высшей школе. Выберите из известных вам классификаций методов обучения три метода и опишите их использование в преподавании.
4. Технология проблемного обучения в проведении лекционных занятий. Составить план-конспект лекции по конкретной теме дисциплины «Физическая химия».
5. Применение методов case-study в процессе вузовского обучения. Разработайте кейс по выбранной дисциплине.
6. Обзор технологий профессионального обучения. Выберите технологию обучения по конкретной дисциплине для своего направления и обоснуйте выбор.
7. Деловая игра как метод активного обучения в вузе. Разработайте деловую игру по выбранной дисциплине.
8. Методика разработки тестовых заданий. Разработайте тестовое задание по конкретной теме выбранной дисциплины (10–15 заданий).
9. Модульное построение содержания дисциплины. Разработайте модуль по выбранной дисциплине.
10. Психологические особенности обучения студентов. Опишите использование нескольких методов анализа учебно-социального состояния студенческой группы.
11. Классификация и содержание методов обучения. Выберите и докажете эффективность определенных методов обучения в преподавании выбранной дисциплины.
12. Методика проведения семинарских занятий. Выберите определенные формы семинарских занятий и докажете их эффективность в преподавании выбранной учебной дисциплины.
13. Педагогическая эвристика как способ развития творчества у студента. Опишите, как бы вы использовали эвристические методы в преподавании вашего предмета.
14. Качество знаний и методика разработки тестовых заданий. Разработайте оценочное средство по конкретной теме дисциплины. Обоснуйте целесообразность.
15. Ознакомиться с учебным планом направления 04.03.01 «Химия», программой дисциплины «Физическая химия» и разработать план-конспект лекционного занятия по выбранной теме с использованием элементов выбранной педагогической технологии.
16. Ознакомиться с рабочим учебным планом направления 04.03.01 «Химия», программой дисциплины «Физическая химия» и разработать план-конспект

семинарского (лабораторного) занятия по выбранной теме с использованием элементов выбранной педагогической технологии.

### 3. Перечень проблемных практико-ориентированных заданий:

1. Проблемное задание: Разработать задание продуктивного характера.

В психолого-педагогической литературе, посвященной проблемам дидактики высшей школы, неоднократно подчеркивается мысль о том, что в процессе обучения рекомендуется использовать задания проблемного, продуктивного, творческого характера.

Вопросы:

1). Какие задачи могут быть названы задачами проблемного, продуктивного, творческого характера? Как часто они встречаются в современных учебниках по Вашему направлению подготовки? Проанализируйте примеры формулировок заданий, приведенных ниже.

Задания 1:

- вспомнить;
- прочитать;
- узнать;
- назвать

Задания 2:

- задать вопрос по существу проблемы;
- спланировать деятельность;
- сформулировать задачу;
- выдвинуть гипотезу и составить план ее проверки;
- проанализировать и обосновать способ решения.

Определите уровень формулировок заданий: 1- репродуктивный или продуктивный; 2- репродуктивный или продуктивный.

2). Из приведенного ниже списка выберите формулировки заданий, которые могут быть отнесены к заданиям продуктивного характера, и те, которые относятся к репродуктивному типу заданий.

Формулировки заданий:

- 1) сформулировать способ действия в изменившихся условиях;
- 2) записать;
- 3) сравнить с эталоном;
- 4) сформулировать собственную позицию;
- 5) объяснить принцип;
- 6) оценить предварительно результаты;
- 7) представить, изобразить иначе;
- 8) сравнить, выбрать нужный вариант;
- 9) найти основание для классификации, произвести классификацию;
- 10) перейти от более общей задачи к частной модели;
- 11) решить;
- 12) указать границы применения закона;
- 13) осуществить адекватную самооценку (до и после выполнения задания);
- 14) осуществить самоконтроль в ходе работы и после ее выполнения;
- 15) найти ошибку;
- 16) выполнить по образцу и инструкции

3). Разработайте несколько заданий продуктивного характера с использованием приведенных формулировок заданий по теме учебной дисциплине.

2. Задача. Проблема: Гуманитаризация содержания образования

Для выбранной Вами темы занятия разработайте несколько способов введения нового понятия (используя исторический путь введения нового понятия, а также

логический путь, т.е. систему рассуждений, приводящих к определенным выводам).

3. Задача. Проблема: Гуманитаризация содержания образования  
Подготовьте для выбранных Вами тем занятий рассказы, связанные с историей Вашего предмета (например, об эволюции символики, о происхождении терминов, фактах из жизни великих биологов, истории открытий законов и т.д.).

4. Задача. Проблема: Активизация самостоятельного мышления студентов.

Проанализируйте следующий текст статьи: Баловсяк Н. Мозговая картография // СНИР. – 2006 – № 1. – С.134-137 и ответьте на вопросы.

Как эффективно представлять информацию в структурированном виде, облегчая ее понимание и запоминание, выработку на ее основе новых идей и смыслов, творческих продуктов? Ответ на этот вопрос попытался найти английский психолог Тони Бьюзен, который разрабатывая методику Mind maps (или, в переводе с английского, «ментальные карты», «карты интеллекта», «карты идей»).

Цель методики – задействовать в работе с информацией оба полушария мозга, а не только левое, как это обычно бывает, и за счет этого достигнуть большей продуктивности мышления. Считается, что Mind maps позволяют лучше структурировать и обрабатывать информацию, использовать весь свой творческий потенциал для создания новых идей.

Основу создания карт мышления составляет следующий принцип: на базе основной темы сроятся различные идеи, которые связаны с основной идеей, как ветви со стволом дерева. Каждая новая тема становится исходной ниточкой для продолжения разветвления, то есть от нее отходят связанные с ней идеи.

Создание ментальных карт позволяет решить ряд задач, связанных с управлением информацией:

- Структурировать идеи в иерархическом порядке за счет использования иерархической цепочки;
- Выделять идеи с помощью различных цветов и оттенков;
- Отображать связи между идеями;
- Оценивать и комментировать идеи с помощью специальных символов

Вопросы и задания:

- 1) Какое применение может получить данная методика при организации процесса обучения студентов?
  - 2) По выбранной теме разработайте ментальную карту. Создайте на основе этой карты презентацию в MS PowerPoint и наполните ее содержанием.
  - 3) Сравните методику построения ментальных карт с рекомендациями А.И. Кочетова по разработке структурно-логических схем (Кочетов А.И. Культура педагогического исследования. – Минск, 1996. – 328 с.)
5. Задание. Проблема: Использование активных методов обучения.  
Обоснуйте, каким образом может быть использован метод дискуссии на занятии в вузе. Разработайте для своего предмета конкретные темы и план проведения дискуссии.
6. Задание. Проблема. Лекторское мастерство преподавателя высшей школы.  
Оцените лекторское мастерство собственное и магистранта, занятие которого Вы посетили в период педагогической практики. Обозначьте направления, над которыми Вам следует работать, чтобы повысить педагогическое мастерство.
7. Задание. Проблема. Самообучение и самообразование. Используя тест В.И. Андреева (или другого автора), оцените собственную готовность к самообразованию (Андреев В.И. Педагогика. Учебный курс для творческого саморазвития. Казань, 2000). Составьте программу самообразования на основе полученного результата.
8. Задание. Проблема. Современные модели образования. Проведите сравнительный анализ знаниевой и компетентностной модели образования. Результаты оформите в виде таблицы.

Продуктивный уровень: компоненты для сравнения определяются самостоятельно магистрантом.

Таблица 1

Сравнительный анализ знаниевой и компетентностной моделей образования

	Знаниевая модель	Компетентностная модель

Базовый (репродуктивный уровень):

Сравнительный анализ знаниевой и компетентностной моделей образования

Компоненты образовательного процесса	Знаниевая модель	Компетентностная модель
Цель обучения		
Результаты образования		
Содержание обучения		
Способы обучения		
Позиции преподавателя и обучающихся в учебном процессе		

9. Задание. Проблема. Социально-профессиональная компетентность.

На основе лекционного и дополнительного материала по предмету «Педагогика высшей школы» раскройте сущность психолого-педагогической составляющей Вашей будущей профессиональной деятельности. Определите систему педагогических знаний и умений, которые составляют сущность социально-профессиональной компетентности в сфере Вашей будущей профессии. Проведите самооценку уровня сформированности у Вас психолого-педагогической компетентности. Составьте «папку студента» («портфолио») (или предложите структуру), где будет раскрыта ваша социально-профессиональная компетентность. Методические рекомендации.

Портфолио может быть оформлено как презентация MS PowerPoint или Web-сайт.

- Сопоставьте на основе содержания научно-педагогических статей различные точки зрения и обоснуйте собственную позицию по проблеме: «Потери и достижения российского образования в ходе его реформирования и вхождения в европейское образовательное пространство».
- Как известно, Шалва Амонашвили в свою бытность учителем отказался от отметок не только в первом классе, но и в начальной школе вообще. Он применял только содержательную оценку. Что это такое? Как вы думаете, почему он так сделал? Можно ли перенести его опыт в высшую школу? Если «да», то почему и при каких условиях, если «нет», то почему?
- Вы работаете в вузе преподавателем. На заседании кафедры обсуждаются возможные нововведения в организацию учебного процесса. В частности, речь идет о переходе на бально-рейтинговую оценку знаний. Вам предлагается высказаться...
- Вы работаете в Воронежском государственном университете. Тема следующего научно-методического совета «Игровые формы обучения в вузе». Вы должны присутствовать и выступить на этом научно-методическом совете. Что Вы скажете?

Составьте алгоритм ответа, обосновав свою научно-методическую позицию.

14. Вы готовите открытое занятие по теме учебной дисциплине. Разработайте дидактическую основу занятия.
15. Вы работаете в вузе преподавателем. Вам необходимо разработать рабочую программу. Предложите алгоритм разработки (проектирования).
16. Вас привлекли в качестве разработчика к проектной деятельности по проблеме оценивания результатов обучения студентов. Представьте свой вариант оценочного средства по дисциплине, которую Вы читаете.
17. Вас привлекли в качестве разработчика к проектной деятельности по проблеме оценивания результатов обучения студентов. Представьте свой вариант раскрытия одной из профессиональных компетенций через знания, умения, владения.
18. Вы работаете в вузе преподавателем. Для проектирования рабочей программы Вам необходимо продумать и включить в неё самостоятельную работу студентов. Предложите вариант самостоятельной работы по учебному курсу.
19. Какую актуальную тематику педагогических исследований в высшей школе Вы бы предложили для разработки в вузе? Составить план педагогического эксперимента. Охарактеризовать основные этапы педагогического эксперимента.
20. Определить суть проблемы вузовской адаптации студентов-первокурсников. Предложить рекомендации по организации воспитательной работы с первокурсниками.

### 12.3.2. Пример КИМ

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

УТВЕРЖДАЮ  
председатель ГЭК

*подпись, расшифровка подписи*

\_\_.\_.20

Направление подготовки 04.04.01 Химия

Государственный междисциплинарный экзамен

Контрольно-измерительный материал №\_\_

1. Термодинамический и кинетический подходы к изучению процессов фазообразования.
2. Методика разработки тестовых заданий. Разработайте тестовое задание по конкретной теме выбранной дисциплины (10–15 заданий).
3. Вас привлекли в качестве разработчика к проектной деятельности по проблеме оценивания результатов обучения студентов. Представьте свой вариант раскрытия одной из профессиональных компетенций через знания, умения, владения.

Куратор ООП \_\_\_\_\_ А.В. Введенский

### 12.3.3. Критерии и шкала оценивания результатов сдачи государственного экзамена

Для оценивания результатов обучения на государственном экзамене используется шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Показатели	Критерии и шкала оценивания			
	«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
<p>1. Владение содержанием учебного материала и понятийным аппаратом изучаемой научной отрасли;</p> <p>2. Умение связывать теорию с практикой;</p> <p>3. Умение иллюстрировать ответ примерами, фактами реальной жизни, данными научных исследований, в том числе собственных, итогами прохождения практик;</p> <p>4. Умение устанавливать межпредметные связи;</p> <p>5. Умение обосновывать и самостоятельно формулировать выводы;</p> <p>6. Умение обосновывать свои суждения и профессиональную позицию по излагаемому вопросу;</p> <p>7. Способность самостоятельно решать задачи в сфере профессиональной деятельности.</p>	<p>Полное соответствие ответа обучающегося всем семи перечисленным показателям. Компетенции сформированы полностью, проявляются и используются систематически, в полном объеме.</p>	<p>Ответ обучающегося не соответствует двум из перечисленных показателей. Компетенции в целом сформированы, но проявляются и используются фрагментарно, не в полном объеме, что выражается в отдельных неточностях (несущественных ошибках) при ответе. Однако допущенные ошибки исправляются самим обучающимся после дополнительных вопросов экзаменатора.</p>	<p>Ответ обучающегося не соответствует любым трем из перечисленных показателей. Компетенции сформированы в общих чертах, проявляются и используются ситуативно, частично, что выражается в допусках неточностях и существенных ошибках при ответе, нарушении логики изложения, неумении аргументировать и обосновывать суждения и профессиональную позицию. Данный уровень обязателен для всех осваивающих основную образовательную программу.</p>	<p>Ответ обучающегося не соответствует любым четырем из перечисленных показателей. Компетенции не сформированы, что выражается в разрозненных, бессистемных, отрывочных знаниях, допускаемых грубых профессиональных ошибках, неумении выделять главное и второстепенное, связывать теорию с практикой, устанавливать межпредметные связи, формулировать выводы по ответу, отсутствии собственной профессиональной позиции.</p>

Соотношение шкалы оценивания результатов обучения на государственном экзамене 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 педагогической деятельности, владеет понятийным аппаратом, умеет обосновывать свои суждения и профессиональную позицию при решении ситуационных профессиональных задач.
«Хорошо»	Повышенный (продвинутый, достаточный) уровень — обучающийся в целом подготовлен к решению профессиональных задач в рамках педагогического вида деятельности, способен успешно применять данный вид деятельности в стандартных ситуациях, не в полной мере проявляя самостоятельность.
«Удовлетворительно»	Пороговый (базовый, допустимый) — обучающийся подготовлен к самостоятельной педагогической 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»	Недопустимый уровень — обучающийся не способен к самостоятельной педагогической деятельности вследствие несформированности у него компетенций, влекущей за собой грубые профессиональные ошибки.

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

Каждый контрольно-измерительный материал для проведения выпускного (государственного) экзамена включает 3 задания (теоретический вопрос, практическое задание и проблемное задание).

После ответа каждый член государственной экзаменационной комиссии выставляет оценку по четырехбалльной шкале. Для определения итоговой оценки необходимо вычислить среднее арифметическое от оценок, выставленных всеми членами государственной комиссии. При возникновении спорных вопросов председатель ГЭК имеет право решающего голоса.

#### 12.4. Перечень учебной литературы, ресурсов сети «Интернет», необходимых для подготовки к сдаче государственного экзамена

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	<i>Преподаватель высшей школы: от проектировочной деятельности к проектной компетентности</i> : Сборник научных статей/ под общ. Ред. Н.И. Вьюновой, Е.В. Кривотуловой. – Воронеж: Воронежский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2014. – 249 с.
2	<i>Педагогика высшей школы</i> / М.Т. Громкова. — Москва : Юнити-Дана, 2012. — 447 с.
3	<i>Педагогика и психология высшей школы</i> / Ф.В. Шарипов. — Москва : Логос, 2012. — 448 с.
4	<i>Шабанова Т. Л. Педагогическая психология</i> / Т. Л. Шабанова. – Москва : Флинта, 2011. – 320 с.
5	<i>Развитие преподавателя вуза: рефлексивно-акмеологическая стратегия</i> : монография [под ред Н.И. Вьюновой]. – Воронеж: Воронежский ЦНТИ- филиал ФГБУ «РЭА»

	<i>Минэнерго России, 2012. – 179 с.</i>
6	<i>Резник С. Д. Преподаватель вуза: технологии и организация деятельности / С. Д. Резник, О. А. Вдовина ; под общ. ред. С. Д. Резника. – Москва : ИНФРА-М, 2015. – 360 с.</i>
7	<i>Психолого-педагогическая эффективность преподавателя высшей школы как фактор развития современного профессионального образования / [редкол. : Н.И. Вьюнова, Е.В. Кривотулова, Л.А. Кунаковская]. – Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2012. – 376 с.</i>
8	<i>Шапошник В.А. Философские проблемы химии / В.А. Шапошник. – Воронеж: ВГУ, 2011. – 106 с.</i>
9	<i>Курашов В.И. История и философия химии / В.И. Курашов. М.: КДУ, 2009. - 608 с.</i>
10	<i>Рузавин, Г.И. Методология научного познания : учебное пособие для студентов и аспирантов вузов / Г.И. Рузавин. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2013. — 287 с.</i>
11	<i>Физическая химия : [учебник для студ. вузов, обуч. по хим. специальностям] / А.Г. Стромберг, Д.П. Семченко ; под ред. А.Г. Стромберга. — Изд. 7-е, стер. — Москва : Высшая школа, 2009. — 526 с.</i>
12	<i>Электрохимия : [учебное пособие для студ., обуч. по направлению подгот. "Химия"] / Б.Б. Дамаскин, О. А. Петрий, Г. А. Цирлина. — Изд. 3-е, испр. — Санкт-Петербурге [и др.] : Лань, 2015. — 670 с.</i>
13	<i>Чоркендорф И. Современный катализ и химическая кинетика / И.Чоркендорф, Х. Наймантсведрайт. – Долгопрудный : Интеллект, 2010. – 504 с..</i>
14	<i>В. Плит Электрохимия в материаловедении / В. Плит ; пер. с англ. О.Д. Чаркина, Л.А. Фишгойт, А.А. Митрофанова. — Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2015. — 446 с.</i>

12

13

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
15	<i>Бережная И.Ф. Педагогическое проектирование индивидуальной траектории профессионального развития будущего специалиста./ И.Ф. Бережная. – Воронеж, «Научная книга», 2012. – 220 с.</i>
16	<i>Гайдар К. М. Социально-психологическая диагностика группового субъекта : учеб.-метод. пособие для вузов / К. М. Гайдар. – Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2012. – 72 с.</i>
17	<i>Лобанов А.П., Дроздова Н.В. Модульный подход в системе высшего образования. - М.: РИВШ, 2006. – 130 с.</i>
18	<i>Воспитательная деятельность в вузе: концепция, технологии, организация: учеб.-метод. пособие / под ред. Н.К. Сергеева. – Волгоград: Перемена, 2005. – 175 с.</i>
19	<i>Лобанов А.П., Дроздова Н.В. Компетентностный подход как новая парадигма студентоцентрированного образования. – М.: РИВШ, 2007.</i>
20	<i>Педагогика: педагогические теории, системы, технологии: Учеб. для студ. высш. и сред. пед. учеб. заведений / С.А. Смирнов, И.Б. Котова, Е.Н. Шиянов и др.; под ред. С.А. Смирнова. – М. : Академия, 2001. – 512 с.</i>
21	<i>Смирнов С. Д. Педагогика и психология высшего образования. От деятельности к личности / С. Д. Смирнов. – М. : Академия, 2009. – 393 с.</i>
22	<i>Тройнев В.А., Мкртчян С.С., Савельев А.Я. Повышение качества высшего образования и Болонский процесс.(Обобщение отечественной и зарубежной практики). – М. Дашков и К, 2007.</i>
23	<i>Выготский Л. С. Педагогическая психология / Л. С. Выготский. – Москва : АСТ : Астрель, 2010. – 671 с.</i>
24	<i>Бакшаева Н. А. Психология мотивации студентов / Н. А. Бакшаева, А. А. Вербицкий. – Москва : Логос, 2006. – 183 с.</i>
25	<i>Зеер Э. Ф. Психология профессионального образования / Э. Ф. Зеер. – Москва : Академия, 2009. – 377 с.</i>
26	<i>Зимняя И. А. Педагогическая психология : учебник для студ. вузов / И. А. Зимняя. – Москва : Логос, 2005. – 382 с.</i>
27	<i>Крайг Г. Психология развития : учеб. пособие / Г. Крайг, Д. Бокум. – Санкт-Петербурге : Питер, 2010. – 939 с.</i>
28	<i>Локатос И. Избранные произведения по философии и методологии науки/ И.Локатос. – М.: Академический проект, 2008. – 475 с.</i>
29	<i>Поппер К. Логика научного исследования / К. Поппер. – М.: Республика, 2004. – 447 с.</i>
30	<i>Фейерабенд П. Против метода / П. Фейерабенд. – М.: АСТ, 2007. – 413 с.</i>
31	<i>Будрейко Н.А. Философские вопросы химии : учебное пособие для студ. химич. факультетов ун-тов, пед. ин-тов и вузов химич. профиля / Н.А. Будрейко. — М. : Высшая школа, 1970. — 336 с</i>
32	<i>Тагер А. А. Физикохимия полимеров / А. А. Тагер. - М.: Химия, 2007. - 544с.</i>
33	<i>Аскадский А А. Введение в физико-химию полимеров / А.А. Аскадский, А.Р. Хохлов. — М. : Научный мир, 2009. — 380 с.</i>

34	<i>Платэ Н. А. Макромолекулярные реакции в расплавах и смесях полимеров. Теория и эксперимент / Н.А. Платэ, А.Д. Литманович, Я.В. Кудрявцев ; Рос. акад. наук, Ин-т нефтехим. синтеза им. А.В. Топчиева .— М. : Наука, 2008 .— 379 с.</i>
35	<i>Бакулев В.А. Основы научного исследования: учебное пособие. / В.А. Бакулев, Н.П. Бельская, В.С. Берсенеева. - Екатеринбург: Изд-во Урал. Ун-та, 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></i>

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

№ п/п	Ресурс
1	<i>Электронный каталог научной библиотеки Воронежского государственного университета. – (<a href="http://www.lib.vsu.ru/">http://www.lib.vsu.ru/</a>).</i>
2	<i>Полнотекстовая база «Университетская библиотека» – образовательный ресурс. – URL:<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>.</i>
3	<i><a href="http://www.en.edu.ru/">http://www.en.edu.ru/</a> - 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)</i>
4	<i><a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> - информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»</i>
5	<i><a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a> – Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн. научных статей и публикаций. На платформе eLIBRARY.RU доступны электронные версии более 1400 российских научно-технических журналов, в том числе более 500 журналов в открытом доступе</i>
6	<i><a href="http://www.chem.msu.ru/rus/">http://www.chem.msu.ru/rus/</a> - Chemnet - официальное электронное издание Химического факультета МГУ в Internet</i>

**12.5. Информационные технологии, используемые для подготовки к сдаче государственного экзамена, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)**

**12.6. Материально-техническое обеспечение:**

Мультимедиа-проектор, экран настенный, мониторы Samsung, системные блоки ASUS H11.

### **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 Г Положения университета П ВГУ 2.1.28 – 2018).

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. Анодные и катодные процессы на металлах и сплавах.
2. Коррозионное поведение металлов и сплавов в различных средах.
3. Нанокompозиты металл-ионообменник: получение, исследование свойств и применение в химических и электрохимических процессах.

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 Д Положения университета П ВГУ 2.1.28 – 2018.

В Оглавлении 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, спектры, 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 кафедрой.

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель ВКР оформляет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы (Приложение Е Положения университета П ВГУ 2.1.28 – 2018). В том случае, если процент оригинальности представленной работы ниже установленного Учены 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 Ж Положения университета П ВГУ 2.1.28 – 2018).

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, 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 (общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных, дополнительных)	Результаты обучения
ОК-1	Знать: современные проблемы физической химии, состояние проблемы по теме исследования. Уметь: уметь адекватно воспринимать информацию, логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, Владеть: навыками поиска оптимального подхода к решению поставленных вопросов.
ОК-2	Знать правила безопасной работы в химических лабораториях. Владеть навыками организации работы в соответствии с требованиями техники безопасности, противопожарной безопасности. Уметь прогнозировать последствия принятых решений.
ОК-3	Знать: основные представления о возможных сферах и направлениях саморазвития и профессиональной реализации, путях использования творческого потенциала Уметь: выделять и характеризовать проблемы собственного развития, формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои творческие возможности Владеть: основными приемами планирования и реализации необходимых видов деятельности, самооценки профессиональной деятельности.
ОПК-1	Знать: Важнейшие понятия и законы физической химии. Уметь: применять полученные знания для выполнения поставленных задач; Владеть приемами обработки информации и анализа данных по проблеме работы.
ОПК-2	Знать: возможности использования современных информационных технологий в образовании и науки; системы сбора, обработки и хранения химической информации; виды программного обеспечения для представления результатов химических исследований, Уметь: создавать авторские и пользоваться стандартными банками компьютерных программ и базами данных; анализировать результаты математической обработки научных данных с целью определения их достоверности и области использования; Владеть: методами обработки информации.
ОПК-3	Знать: технику безопасности в лабораторных и технологических условиях. Уметь: реализовать знания по безопасной работе в лабораторных и технологических условиях. Владеть: нормами техники безопасности в лабораторных и

	технологических условиях.
ОПК-4	<p>Знать: основные грамматические формы и конструкции, лексику в рамках обозначенной тематики и проблематики общения</p> <p>Уметь осуществлять обмен информацией при устных и письменных контактах в ситуациях повседневного и делового общения</p> <p>Владеть языковыми и речевыми умениями и навыками, необходимыми в учебно-познавательной и профессиональной сферах общения.</p>
ПК-1	<p>Знать: теоретические основы химического анализа; области применения, достоинства и недостатки различных методов, принципы работы основных приборов, используемых для этих целей.</p> <p>Уметь: применять принципы, способы и методики анализа сложных по химическому составу объектов; использовать современное инструментальное оборудование, предназначенное для автоматизации и осуществления приемов химического анализа.</p> <p>Владеть: основными химическими теориями, концепциями.</p>
ПК-2	<p>Знать: основные приемы проведения физико-химического и электрохимического анализа и принципы работы основных приборов, используемых в анализе.</p> <p>Уметь: получать и интерпретировать отклик системы при проведении анализа.</p> <p>Владеть: техникой и методикой выполнения различных операций в ходе физико-химических измерений, навыками работы на современном оборудовании.</p>
ПК-3	<p>Знать: принципы работы на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований</p> <p>Уметь: работать на современной научной аппаратуре; выбирать средства измерений, методику анализа; делать выбор средств и материалов регистрации информации при проведении научных исследований.</p> <p>Владеть: навыками выбора оптимального метода исследования процесса в зависимости от целей исследования для решения поставленных задач. Профилированными знаниями в области исследования свойств и состава исследуемых систем.</p>
ПК-4	<p>Знать: формы представления и особенности презентации результатов научных исследований; нормативные документы по оформлению научно-исследовательских работ</p> <p>Уметь: участвовать в научных дискуссиях; представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций; использовать разные формы представления результатов исследований; выбирать метод расчета для конкретной химической задачи.</p> <p>Владеть: опытом участия в научных дискуссиях; навыками публичного выступления через участие в работе научного семинара, конференции, коллоквиума; навыками работы с научно-техническими текстами на английском языке по направлению химия; навыками представления полученных в исследованиях результатов в виде отчетов и научных публикаций.</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

вносятся в протокол – Приложение А Положения университета П ВГУ 2.1.28 – 2018. 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 от членов ГЭК и присутствующих в 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;

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.

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.

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?
9. Представлены ли результаты в научной периодике?

### 13.6.2. Критерии и шкала оценивания результатов ВКР

Для оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания	Шкала оценивания, баллы			
	«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
1) Актуальность, практическая и теоретическая значимость работы. Обоснование решения проблемы исследования.	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, решение проблемы исследования полностью обосновано.	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. Решение проблемы обосновано, однако анализ проблемы недостаточно полный.	В ВКР слабо отражена актуальность исследования и степень изученности темы, обоснование теоретической и практической значимости темы исследования недостаточно, наблюдается несоответствие цели и задач исследования, объекта и предмета исследования,	Решение проблемы не обосновано. Отсутствует теоретический анализ состояния проблемы. в ВКР отсутствует обоснование актуальности исследования, отсутствует теоретический анализ темы исследования, отсутствует обоснование теоретической и практической значимости работы, неверно сформулированы цель, задачи, объект, предмет исследования, методы исследования
2) Наличие взаимосвязи между частями исследования, логической последовательности и системности изложения материала	Материал изложен в строгой логической последовательности, все части исследования взаимосвязаны между собой и соотнесены с более общей проблемой по теме.	Между частями исследования существует взаимосвязь, но не все положения работы доказаны. Связь с более общей научной проблемой недостаточна.	Между частями исследования существует относительная изолированность. Отсутствует четкое теоретически грамотное обоснование полученных результатов.	Материал изложен бессистемно. Части работы разрозненны, взаимосвязь между ними отсутствует. Задачи исследования не решены.
3) Уровень проведения научного исследования. Глубина анализа полученных в ходе исследования результатов	Выбранные методы полностью соответствуют решаемым задачам. Количественное и качественное оценивание	Методы исследования в принципе соответствуют решаемым задачам, количественное и качественное оценивание результатов не всегда точно.	Выбранные методы не полностью соответствуют решаемым задачам. Достоверность, оригинальность и новизна выводов по полученным результатам вызывает	Выбранные методы не соответствуют решаемым задачам. Достоверность результатов ставится под сомнение, оригинальность и новизна результатов отсутствует.

	эмпирических данных адекватно и точно.		серьезные замечания.	
4) Качество математической обработки результатов	Обработка и анализ полученных результатов проведен с использованием современных представлений теоретической и экспериментальной химии, с использованием современных компьютерных технологий обработки и представления научных результатов.	Обработка экспериментальных результатов проведена с применением корреляционного, дисперсионного, факторного и др. видов анализа, используются адекватные статистические критерии. Имеются отдельные недочеты в математической обработке	Математическая обработка результатов упрощенная, используемые статистические критерии не адекватны цели и задачам.	Математическая обработка результатов чрезвычайно примитивная. Отсутствует грамотная статистическая обработка результатов.
5) Стиль изложения и качество оформления ВКР	Стиль изложения результатов работы научный с корректными ссылками на литературные источники. ВКР полностью соответствует требованиям ГОСТ.	Имеются незначительные замечания к научности стиля изложения результатов и/или к корректности ссылок на источники. ВКР с незначительными замечаниями соответствует требованиям ГОСТ	Имеются серьезные замечания к научности стиля изложения результатов работы и/или к корректности ссылок на источники. Значительные замечания по соответствию ВКР требованиям ГОСТ.	Стиль изложения не соответствует научному. Ссылки на источники некорректны или отсутствуют. Требованиям ГОСТ работа не соответствует.
6) Качество представления доклада на защите и уровень ответов на вопросы	Презентация и доклад в полной мере отражают содержание ВКР, продемонстрировано уверенное владение материалом работы. Обучающийся демонстрирует глубокое знание материала ВКР и умение отвечать на поставленные вопросы с	Имеются незначительные замечания к презентации и/или докладу по теме ВКР. Обучающийся может допускать незначительные неточности при изложении результатов ВКР, не искажающие основного содержания работы.	Имеются существенные замечания к качеству презентации и/или доклада по теме ВКР. В процессе доклада допущены значительные неточности, влияющие на суть понимания основного содержания ВКР, нарушена логичность изложения. При ответе на вопросы	Презентация и/или доклад не отражает сути выпускной квалификационной работы. Не продемонстрировано владение материалом работы. Обучающийся не способен изложить материал самостоятельно. Доклад зачитывается. Обучающийся не понимает сути задаваемых

	<p>использованием профессиональной терминологии. Ответы на вопросы даются обучающимся в полном объеме. Выступление свидетельствует о сформированности компетенций в полной мере и умении их системно применять.</p>	<p>Изложение может быть излишне кратким или слишком подробным. Обучающийся демонстрирует знание материала ВКР и умение отвечать на поставленные вопросы. При ответе допускает незначительные неточности или отвечает неполно. Выступление свидетельствует о том, что компетенции в целом сформированы, но используются, не в полном объеме, что выражается в отдельных неточностях (несущественных ошибках) при выполнении и защите ВКР.</p>	<p>обучающийся демонстрирует фрагментарное знание материала, отвечает неуверенно. Выступление свидетельствует о сформированности компетенций только в общих чертах, использовании их лишь ситуативно, частично.</p>	<p>вопросов по теме исследования, затрудняется в ответах на вопросы или отвечает не по теме. Выступление свидетельствует об отсутствии сформированности компетенций, что выражается в разрозненных, бессистемных, отрывочных знаниях, допускаемых грубых профессиональных ошибках.</p>
--	---	--	---	--

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, способен разрабатывать новые методические подходы, проводить исследования на высоком уровне и критически оценивать полученные результаты.
«Хорошо»	Повышенный (продвинутый, достаточный) уровень — обучающийся в целом подготовлен к решению профессиональных задач в рамках научно-исследовательского вида деятельности, способен успешно применять данный вид деятельности в стандартных ситуациях, не в полной мере проявляя самостоятельность и творческий подход.
«Удовлетворительно»	Пороговый (базовый, допустимый) — обучающийся подготовлен к самостоятельной научно-исследовательской деятельности частично, фрагментарное и ситуативное проявление требует помощи при выполнении заданий.
«Неудовлетворительно»	Недопустимый уровень — обучающийся не способен к самостоятельной научно-исследовательской деятельности, допускает 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 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. По окончании защиты ВКР члены государственной экзаменационной комиссии на закрытом заседании обсуждают результаты и выставляют итоговую оценку.

Итоговая оценка сформированности компетенций выставляется по результатам защиты ВКР с учетом рекомендации научного руководителя и оценки работы рецензентом. Каждый член государственной экзаменационной комиссии выставляет оценку по четырехбалльной шкале. Для определения итоговой оценки необходимо вычислить среднее арифметическое от оценок, выставленных всеми членами государственной комиссии. При возникновении спорных вопросов председатель ГЭК имеет право решающего голоса.

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	<i>Физическая химия : [учебник для студ. вузов, обуч. по хим. специальностям] / А.Г. Стромберг, Д.П. Семченко ; под ред. А.Г. Стромберга .— Изд. 7-е, стер. — Москва : Высшая школа, 2009 .— 526 с.</i>
2	<i>Электрохимия : [учебное пособие для студ., обуч. по направлению подгот. "Химия"] / Б.Б. Дамаскин, О. А. Петрий, Г. А. Цирлина .— Изд. 3-е, испр. — Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2015 .— 670 с.</i>
3	<i>Пригожин И. Химическая термодинамика / И. Пригожин, Р. Дефей. - М.: БИНОМ, 2009. – 533 с.</i>

4	Чоркендорф И. Современный катализ и химическая кинетика / И. Чоркендорф, Х. Наймантсведрайт. – Долгопрудный : Интеллект, 2010. – 504 с..
5	В. Плит Электрохимия в материаловедении / В. Плит ; пер. с англ. О.Д. Чаркина, Л.А. Фишгойт, А.А. Митрофанова. — Москва : Бинوم. Лаборатория знаний, 2015. — 446 с.
6	Козадеров О.А. Массоперенос и фазообразование при анодном селективном растворении гомогенных сплавов / О.А. Козадеров, А.В. Введенский. – Воронеж : ИПЦ Научная книга, 2014. – 288 с.
7	Тонкие оксидные пленки на металлах и сплавах / А.В. Введенский [и др.]. – Воронеж : ИПЦ Научная книга, 2016. – 298 с.
8	Электрохимия нанокompозитов металл-ионообменник / Т.А. Кравченко [и др.] ; Рос. акад. наук, Ин-т общей и неорган. химии им. Н.С. Курнакова, Воронеж. гос. ун-т. — Москва : Наука, 2013. — 363, [2] с.

## б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
9	Электрохимия = Electrochimie / Ф. Миомандр [и др.] ; пер. с фр. В.Н. Грасевича под ред. Ю.Д. Гамбурга, В.А. Сафонова. — М. : Техносфера, 2008. — 359 с.
10	Электроаналитические методы. Теория и практика / Под ред. Ф. Шольца; Пер. с англ. под ред. В. Н. Майстренко. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. — 326 с
11	Дамаскин Б.Б., Петрий О.А. Введение в электрохимическую кинетику. 2-е изд. М.: Высш. шк., 1983.
12	Феттер К. Электрохимическая кинетика. - М.: Химия, 1967. - 856 с.
13	Ролдугин В.И. Физикохимия поверхности / В.И. Ролдугин. – М. : ЦУП Интеллект, 2008. – 568 с.
14	Гамбург Ю.Д. Электрохимическая кристаллизация металлов и сплавов. - М.: Янус, 1997. -384 с.
15	Денисов Е.Т., Саркисов О.М., Лихтенштейн Г.М. Химическая кинетика. Изд-во Химия, М., 2000, 568 с.
16	Крылов О. В., Шуб Б. Р. Неравновесные процессы в катализе./О.В. Крылов, Б.Р. Шуб.— М.: Химия, 1990. — 284 с.
17	Пригожин И. Современная термодинамика. От тепловых двигателей до диссипативных структур / И.Р. Пригожин, Д. Конделуди. –М.: Мир, 2002. – 451 с.
18	Галюс З. Теоретические основы электрохимического анализа. - М.: Мир, 1974. - 552 с.
19	Багоцкий В.С., Скундин А.М. Химические источники тока. М.: Энергоиздат, 1981.
20	Bard A.J., Faulkner L.R. Electrochemical methods. Fundamentals and applications . Wiley. 2001. 850 p
21	Гленсдорф П. Термодинамическая теория структуры, устойчивости и флуктуаций / П. Гленсдорф, И.Р. Пригожин. –М.: УРСС, 2003. – 273 с
2	Электрохимия мембранных систем : учебное пособие / Н.П. Березина ; Кубан. гос. ун-т. — Краснодар : Кубан. гос. ун-т, 2009. — 137 с.
23	Марьянович А.Т.. Эрратология, или Как избежать наиболее неприятных ошибок при подготовке диссертации / А. Т. Марьянович. — 3-е изд., испр. — М. : Вуз. кн., 2001. — 166 с.
24	Захаров, А.А. Как написать и защитить диссертацию / А.А. Захаров, Т. Захарова. — СПб. : Питер, 2006. — 160 с.
25	Костомаров В.И. О языке диссертаций / В.И. Костомаров // Alma mater. – 2001. – № 6. – С. 32–33.

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

№ п/п	Ресурс
26	ЭБС Университетская библиотека. – URL: <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a> .
27	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. – URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru">http://www.lib.vsu.ru</a> .
28	Электронное издание химического факультета МГУ <a href="http://www.chemnet.edu.ru">http://www.chemnet.edu.ru</a>
29	Интернет портал для химиков <a href="http://www.chemweb.com">http://www.chemweb.com</a>
30	Интернет портал для химиков <a href="http://www.xumuk.ru/encyklopedia/1946.html">http://www.xumuk.ru/encyklopedia/1946.html</a>
31	Интернет-ресурсы по методам химического анализа <a href="http://www.rusanalytchem.org">http://www.rusanalytchem.org</a>

Обучающийся дополнительно использует литературу, соответствующую тематике ВКР.

**13.8. Информационные технологии, используемые для подготовки к защите и процедуры защиты ВКР, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы**

**13.9. Материально-техническое обеспечение:**

Мультимедиа-проектор, экран настенный, мониторы Samsung, системные блоки ASUS H11.