

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан химического факультета



Семёнов В.Н.  
29.11.2018 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**1. Код и наименование направления подготовки:**

04.04.02 Химия, физика и механика материалов

**2. Профиль подготовки:** Химия, физика и механика функциональных материалов

**3. Квалификация выпускника:** магистр

**4. Форма(ы) обучения:** очная

**5. Рекомендована** Ученым советом химического факультета

(протокол №9 от 29.11.2018)

**6. Учебный год:** 2018/2019

**7. Цель государственной итоговой аттестации:** определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы Химия, физика и механика материалов соответствующим требованиям ФГОС по направлению подготовки Химия, физика и механика материалов, утвержденного приказом Минобрнауки от «23» сентября 2015 г. №1053 (регистрационный номер 39344).

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

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

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

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

Код	Название
<b>Общекультурные компетенции</b>	
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК-2	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>	
ОПК-1	владением знаниями об исторических этапах развития материаловедения, важнейших открытиях российских ученых, объективной необходимости возникновения новых направлений в материаловедческой науке
ОПК-2	владением знаниями в области современных теоретических концепций различных разделов материаловедения, включая методы синтеза веществ и материалов, анализа их структуры и свойств, фундаментальные навыки научно-исследовательской работы
ОПК-3	владением навыками экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов
ОПК-4	владением знаниями о наиболее актуальных проблемах современного теоретического и экспериментального материаловедения в Российской Федерации и в мире
ОПК-5	владением профессиональными знаниями в области информационных технологий, использование современных компьютерных сетей, баз данных, программных продуктов и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет») для решения задач профессиональной деятельности и за ее пределами, связанных с моделированием; методами анализа результатов математической обработки научных данных с целью определения их достоверности и области использования; методами сбора, обработки и хранения научной информации
ОПК-6	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-7	готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
Профессиональные компетенции	
ПК-1	готовностью, основанной на реальном опыте работы, к проведению самостоятельных научно-исследовательских работ в области химии, физики, механики, наук о материалах и нанотехнологий, требующих широкой фундаментальной междисциплинарной подготовки и владения навыками современных экспериментальных методов
ПК-2	способностью выработки новых теоретических подходов и принципов дизайна материалов и наноматериалов с заданными свойствами, решение фундаментальных задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий
ПК-3	способностью к разработке новых, оригинальных и высокоэффективных, технологий получения современных материалов, биоматериалов и наноматериалов
ПК-4	способностью к комплексному анализу и аналитическому обобщению результатов научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники, передового российского и зарубежного опыта в области наук о материалах, эвристического поиска и детального анализа научной и технической информации, в области химического материаловедения и нанотехнологий и смежных дисциплин для научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок в области современного материаловедения и нанотехнологий
ПК-5	готовностью к экспертному исследованию с помощью современных методов анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза
ПК-6	способностью к академической мобильности, осуществляющейся в форме активного партнерского участия в работе зарубежных научно-исследовательских лабораторий во время научных стажировок, а также путем презентации стендовых и устных докладов на научных конференциях, активного участия в организации международного сотрудничества в рамках функционирования образовательных организаций высшего образования, институтов РАН, научно-технических и научно-образовательных центров, центров трансфера технологий
ПК-7	готовностью к организации интернет-ресурсов для сбора и распространения междисциплинарных знаний в области современной науки о материалах и нанотехнологий, квалифицированное обобщение научных и экспериментальных данных, самостоятельная подготовка публикаций в отечественных и зарубежных изданиях, патентование полученных достижений
ПК-21	владением принципами построения преподавания химии и физики в общеобразовательных организациях, химии, физики, механики и материаловедения в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования, представлениями о теоретических и психолого-педагогических основах управления процессом обучения, демонстрировать готовность к формированию учебного материала, чтению лекций, проведению семинаров, преподаванию и руководству

	НИР обучающихся
ПК-22	способностью к педагогической деятельности по гармонизации фундаментальных естественнонаучных знаний по химии, физике, механике, математике, информатике и нанотехнологиям с практическим овладением экспериментальными методами исследования

## **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», «Методика преподавания естественнонаучных дисциплин», «Фундаментальные основы современного материаловедения», «Современная неорганическая химия» 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, реализуемых на химическом факультете.

Лист ответа обучающегося (Приложение В2 Положения П ВГУ 2.1.28 – 2018) с указанием даты, 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, дополнительных)	Результаты обучения, проверяемые на государственном экзамене	Разделы, темы дисциплины (дисциплин) ООП						Примечание
		Педагогика и психология высшей школы	Методика преподавания естественно научных дисциплин	Фундаментальные основы современного материало ведения	Современная неорганическая химия	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, научно-педагогическая	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-педагогическая	
ОК-2	<p><b>знать:</b> базовые психологические теории и технологии принятия решений, в том числе в нестандартных ситуациях; основы педагогической этики преподавателя высшей школы</p> <p><b>уметь:</b> в реальной педагогической деятельности субъектно действовать в нестандартных ситуациях; прогнозировать последствия принятых решений.</p> <p><b>владеть (иметь навык(и)):</b> инвариантом и вариантами принятия ответственных решений в нестандартных ситуациях, проявляя профессионально-этическую ответственность за принятые решения</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</p>	+		+	+	+	+	

	<p>педагогическую деятельность с учетом достижений и трудностей <b>владеть (иметь навык(и)):</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>							
ПК-21	<p>знать:  Особенности организации образовательного процесса по программам бакалавриата ;  Преподаваемую область научного знания;  Возрастные особенности обучающихся; педагогические, психологические и методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида;  Современные образовательные технологии профессионального образования;  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);  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, ведение и порядок доступа к учебной и иной документации, в том числе документации, содержащей персональные данные;  Методики разработки и применения контрольно-измерительных и контрольно-оценочных средств, интерпретации результатов контроля и оценивания;  Требования охраны труда при проведении учебных занятий в организации, осуществляющей образовательную деятельность, и вне организации;  Меры ответственности за жизнь и здоровье обучающихся, находящихся под руководством педагогического работника</p> <p>уметь:  Выполнять деятельность и(или) демонстрировать элементы деятельности, осваиваемой обучающимися, и(или) выполнять задания, предусмотренные программой учебного курса, дисциплины (модуля);  Использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся, применять современные</p>	+	+	+	+	+	+	

	<p>технические средства обучения и образовательные технологии, в том числе при необходимости осуществлять электронное обучение, использовать дистанционные образовательные технологии, информационнокоммуникационные технологии, электронные образовательные и информационные ресурсы, с учетом:</p> <p>Устанавливать педагогически целесообразные взаимоотношения с обучающимися;</p> <p>Создавать на занятиях проблемноориентированную образовательную среду, обеспечивающую формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных ФГОС;</p> <p>Контролировать соблюдение обучающимися на занятиях требований охраны труда; анализировать и устранять возможные риски жизни и здоровью обучающихся в учебном кабинете (лаборатории, ином учебном помещении);</p> <p>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;</p> <p>Готовить обучающихся к участию в конференциях, выставках, конкурсах профессионального мастерства, иных конкурсах и аналогичных мероприятиях (в области преподаваемого учебного курса, дисциплины (модуля));</p>							
ПК-22	<p>Оценивать динамику подготовленности и мотивации обучающихся в процессе изучения учебного курса дисциплины (модуля);</p> <p>Вносить коррективы в рабочую программу, план изучения учебного курса, дисциплины (модуля), образовательные технологии, собственную профессиональную деятельность на основании анализа образовательного процесса и его результатов.</p> <p>владеть (иметь навык(и)):</p> <p>Проведения учебных занятий по программам бакалавриата;</p> <p>Организации самостоятельной работы обучающихся по программам бакалавриата;</p> <p>Контроля и оценки освоения обучающимися учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата;</p> <p>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)).</p>	+	+	+	+	+	+	

	<p>знать:</p> <p>Актуальные проблемы, тенденции развития, методы (технологии) соответствующей научной области и(или) области профессиональной деятельности;</p> <p>Теоретические основы и технологии организации научно-исследовательской и проектной деятельности; Теоретические основы и технология научно-исследовательской и проектной деятельности;</p> <p>Научно-методические основы организации учебно-профессиональной, научно-исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся;</p> <p>Требования к оформлению проектных и исследовательских работ, отчетов о практике;</p> <p>уметь:</p> <p>Изучать тенденции развития соответствующей области научного знания, требования рынка труда, образовательные потребности и возможности обучающихся с целью определения актуальной тематики исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся по программам бакалавриата;</p> <p>Формулировать темы проектных, исследовательских работ обучающихся по программам бакалавриата (с помощью специалиста более высокой квалификации);</p> <p>Оказывать методическую помощь обучающимся в выборе темы и выполнении основных этапов проектных, исследовательских работ с учетом рекомендаций специалиста более высокой квалификации;</p> <p>Контролировать соблюдение требований охраны труда при выполнении обучающимися лабораторных и иных аналогичных исследований</p> <p>Разрабатывать и представлять предложения по организации научных конференций, конкурсов проектных и исследовательских работ обучающихся;</p> <p>Оценивать качество выполнения и оформления проектных, исследовательских работ обучающихся;</p> <p>Организовывать работу научного общества обучающихся.</p> <p>владеть (иметь навык(и)):</p> <p>Определения под руководством специалиста более высокой квалификации содержания и требований к результатам исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся по программам бакалавриата на основе изучения тенденций развития соответствующей области научного знания, запросов рынка труда, образовательных потребностей и возможностей обучающихся по программам бакалавриата;</p> <p>Выполнения поручений по организации научно-исследовательской, проектной и иной деятельности обучающихся по программам бакалавриата;</p> <p>Выполнения поручений по организации научных конференций, конкурсов проектных и исследовательских работ обучающихся</p>							
--	--	--	--	--	--	--	--	--



## **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. Педагогика высшей школы как наука. Характеристика основных категорий.
2. Гуманизация высшей школы: общая характеристика и формы реализации.
3. Непрерывное образование: сущность, принципы, формы и пути реализации в высшей школе
4. Интеграционные процессы в сфере высшего образования.
5. Развитие Российской системы высшего профессионального образования с 1917 по 1945гг.
6. Особенности системы высшего профессионального образования в России в советский период. (Становление высшего образования в Воронеже)
7. История развития высшего образования в России до 1917 года
8. Тенденции развития высшей школы. Болонский процесс: идея, реальность, перспективы.
9. Компетентностный подход как основная парадигма системы современного высшего образования.
10. Цели и содержание естественнонаучного высшего образования (на примере химического образования).
11. Процесс обучения в вузе: понятие, элементы содержания, варианты построения учебного процесса.
12. Организация процесса обучения в вузе и взаимосвязь основных этапов формирования профессиональных умственных действий (по Гальперину)
13. Педагогическая сущность, структура и цели процесса обучения в высшей школе
14. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход, его значение для высшего профессионального образования.
15. Современные технологии образования: сущность и характеристика технологии проблемного обучения.
16. Реализация современных личностно-ориентированных образовательных технологий обучения.
17. Современные технологии образования: сущность и характеристика технологии дистанционного обучения.
18. Современные технологии образования: сущность и характеристика технологии модульного обучения
19. Современные технологии образования: сущность технологии игрового обучения. Дидактическая игра.
20. Реализация современных технологий обучения в высшей школе: проектная технология.
21. Интерактивные методы обучения в вузе: понятие, задачи, результаты
22. Информационные образовательные технологии в высшей школе, методы и средства обучения.
23. Качество высшего образования: система обеспечения, контроля и управления качеством образования.
24. Лекция в системе вузовского образования: современные подходы.
25. Семинарское занятие в вузе: особенности подготовки и технология.
26. Лабораторная работа в вузе: особенности подготовки и технология.
27. Виды и формы контроля в высшей школе.

28. Тестирование как форма педагогической диагностики в системе высшего образования.
29. Формы оценки профессиональной подготовки студента (решение профессиональных задач; накопительная система оценки, рейтинговый балл; портфолио).
30. Документы, регламентирующие содержание высшего образования (ФГОС, учебный план, учебные программы).
31. Профессиональная деятельность преподавателя вуза, ее составляющие. Типы преподавателя: «ученый», «педагог высшей школы», «администратор», «общественник», «гармоничный» (Н.В. Бордовская). Проектирование модели инновационной деятельности преподавателя высшей школы.
32. Оценка качества деятельности преподавателя вуза.
33. Особенности организации воспитательной деятельности в вузе.
34. Роль научно-исследовательской работы студентов в формировании профессиональных ценностей.
35. Формы организации внеаудиторной работы со студентами
54. Куратор, тьютор, ментор в высшей школе и его роль в профессиональном воспитании студентов.
36. Воспитание студента как будущего профессионала: основные проблемы.
37. Воспитательная среда вуза как фактор профессионального становления будущего выпускника вуза.
38. Возрастные и индивидуально – личностные особенности студентов
39. Развитие творческого мышления студентов в процессе обучения.
40. Студент как субъект учебной деятельности и самообразования
41. Учебная деятельность студента: сущность, структура.
42. Личность студента: психологическая характеристика особенностей студенческого возраста.
43. Мотивация учения в высшей школе
44. Современные представления о принципах организации простых веществ и соединений в кристаллическую решетку
45. Природа размерного эффекта магнитных свойств материалов
46. Особенности атомной структуры и субструктуры керамических материалов. Проблема пластичности и прочности керамических материалов
47. Современные представления о структуре межзеренных границ
48. Подходы к созданию нанокompозитов
49. Материалы для хранения водорода в твердой фазе
50. Материалы для сверхплотной записи информации
51. Атомное строение аморфных материалов: от силикатных стекол к металлическим. Подходы к исследованию атомной структуры. Эволюция представлений о структуре аморфных материалов
52. Оптические материалы, способы управления свойствами
53. Размерный эффект (фазовый, структурный, субструктурный). Природа.
54. Подходы к созданию дискретных наноматериалов
55. Металлические, керамические и композиционные материалы.
56. Подходы к синтезу компактных наноструктур
57. Методы аттестации структуры наноматериалов
58. Пленочные гетероструктуры: классификация, особенности свойств, их природа
59. Подходы к структурному и субструктурному дизайну материалов
60. Систематика химических соединений по характеру химической связи на основании положения компонентов в ПС.

61. Закономерности и причины изменения физических и химических свойств простых веществ в ПС.
62. Основные закономерности изменения свойств непереходных элементов и их соединений по вертикали, горизонтали и диагонали.
63. Ионная модель строения кристаллов, константа Маделунга, энергия ионной решетки.
64. Представление данных об окислительно-восстановительных потенциалах в виде диаграмм: диаграммы Латимера и Фроста.
65. Условия образования координационной связи в рамках ионной модели и представлений Льюиса.
66. Особенности комплексообразования d-элементов. Устойчивость комплексов, энтропийный вклад: хелатирование, взаимодействие с макролигандами, сольватный эффект.
67. Механизмы реакций с участием моноядерных комплексов. Энергия активации.
68. Основные принципы синтеза материалов.
69. Спектроскопия комбинационного рассеяния как метод, дополняющий ИК-спектроскопию при установлении состава различных неорганических объектов.
70. Фотоэлектронная спектроскопия как метод определения состава неорганических материалов.
71. Микроскопические методы исследования неорганических материалов
72. Оже-электронная спектроскопия как метод определения профилей распределения компонентов по толщине образцов
73. Вторичная ионная масс-спектрометрия: физико-химические основы и области применения.
74. Бинарные соединения, изоэлектронные ряды бинарных соединений. Соединения AIII<sup>IV</sup>V, AII<sup>IV</sup>VI, AI<sup>IV</sup>VII как «алмазоподобные» полупроводники.
75. Двумерные проводники на примерах халькогенидов d-металлов типа MX<sub>2</sub>, интеркаляты.

## 2. Перечень практических заданий:

1. Технология проблемного обучения в проведении семинарских занятий. Составить план-конспект проблемного семинара по конкретной теме дисциплины «Современная неорганическая химия».
2. Развитие творчества у студентов в процессе обучения и воспитания. Описать применение методов развития творческой личности в преподавании дисциплины «Современная неорганическая 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 «Современная неорганическая 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 докажите эффективность определенных методов обучения в преподавании выбранной дисциплины.
12. Методика проведения семинарских занятий. Выберите определенные формы семинарских занятий и докажите 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 «Физика» 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 «Физика» 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

2) 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.134-137и 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.

6. 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.

7. 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		

#### 8..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.

9. 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».

10. 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?

11. 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...

12. 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.

13. Вы готовите открытое занятие по теме учебной дисциплине. Разработайте дидактическую основу занятия.

14. Вы работаете в вузе преподавателем. Вам необходимо разработать рабочую программу. Предложите алгоритм разработки (проектирования).

15. Вас привлекли в качестве разработчика к проектной деятельности по проблеме оценивания результатов обучения студентов. Представьте свой вариант оценочного средства по дисциплине, которую Вы читаете.

16. 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.

17. 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.

18. Какую актуальную тематику педагогических исследований в высшей школе Вы бы предложили для разработки в вузе ? Составить план педагогического эксперимента. Охарактеризовать основные этапы педагогического эксперимента

19. 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 04.04.02 Химия, физика и механика материалов

Государственный междисциплинарный экзамен

Контрольно-измерительный материал №\_\_

1. Современные технологии образования: сущность и характеристика технологии проблемного обучения.
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 \_\_\_\_\_ В.М. Иевлев\_\_\_\_\_



### 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»
1. Владение содержанием учебного материала и понятийным аппаратом изучаемой научной отрасли; 2. Умение связывать теорию с практикой; 3. Умение иллюстрировать ответ примерами, фактами реальной жизни, данными научных исследований, в том числе собственных, итогами прохождения практик; 4. Умение устанавливать межпредметные связи; 5. Умение обосновывать и самостоятельно формулировать выводы; 6. Умение обосновывать свои суждения и профессиональную позицию по излагаемому вопросу; 7. Способность самостоятельно решать задачи в сфере профессиональной деятельности.	Полное соответствие ответа обучающегося всем семи перечисленным показателям. Компетенции сформированы полностью, проявляются и используются систематически, в полном объеме.	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.	Ответ обучающегося не соответствует любым трем из перечисленных показателей. Компетенции сформированы в общих чертах, проявляются и используются ситуативно, частично, что выражается в допускаемых 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.	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.

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 проектировочной 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	Шабанова Т. Л. Педагогическая психология / Т. Л. Шабанова. – Москва : Флинта, 2011. – 320 с.
5	Развитие преподавателя вуза: рефлексивно-акмеологическая стратегия : монография [под ред Н.И. Вьюновой]. – Воронеж: Воронежский ЦНТИ- филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2012. – 179 с.
6	Иевлев В.М. Тонкие пленки неорганических материалов: Механизм роста и субструктура : учеб. пособие / В.М. Иевлев. – Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2008. – 496 с.
7	Готтштейн Г. Физико-химические основы материаловедения / Г. Готтштейн ; пер. с англ. ; под ред. В.П. Зломанова. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2009. – 400с. - (Лучший зарубежный учебник)
8	Елисеев А.А. Функциональные наноматериалы / А.А. Елисеев, А.В. Лукашин ; под ред. Ю.Д. Третьякова. - М. : Физматлит, 2010. - 456 с.
9	Неорганическая химия. Химия элементов: учебник в 2 т. / Ю. Д. Третьяков [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство МГУ; Академкнига, 2007. – Т. 1. – 538 с.; Т. 2. – 670 с.
10	Теория и методика обучения химии / <a href="#">Под редакцией О. С. Габриеляна</a> . – М.: Издательство: Академия, 2009. – 384 с.
11	Бушок Г.Ф. Методика преподавания общей физики в высшей школе / Г.Ф. Бушок, Е.Ф. Венгер. – Полтава : АСМИ, 2009. – 415 с.
12	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.
13	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.
14	Матухин В.Л. Физика твердого тела : учебное пособие / В.Л. Матухин, В.Л. Ермаков. — СПб. [и др.] : Лань, 2010. – 218 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
15	Бережная И.Ф. Педагогическое проектирование индивидуальной траектории профессионального развития будущего специалиста./ И.Ф. Бережная. – Воронеж, «Научная книга», 2012. – 220 с.
16	Вербицкий А.А. Активные методы обучения в высшей школе: контекстный подход. М., 1990.
17	Лобанов А.П., Дроздова Н.В. Модульный подход в си системе высшего образования. - М.: РИВШ, 2006. – 130 с.
18	Воспитательная деятельность в вузе: концепция, технологии, организация: учеб. - метод. пособие / под ред. Н.К. Сергеева. – Волгоград: Перемена, 2005. – 175 с.
19	Лобанов А.П., Дроздова Н.В. Компетентностный подход как новая парадигма студентоцентрированного образования. – М.: РИВШ, 2007.
20	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.
21	Смирнов С. Д. Педагогика и психология высшего образования. От деятельности к личности / С. Д. Смирнов. – М. : Академия, 2009. – 393 с.
22	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.
23	Выготский Л. С. Педагогическая психология / Л. С. Выготский. – Москва : АСТ : Астрель, 2010. – 671 с.
24	Бакшаева Н. А. Психология мотивации студентов / Н. А. Бакшаева, А. А. Вербицкий. – Москва : Логос, 2006. – 183 с.
25	Зеер Э. Ф. Психология профессионального образования / Э. Ф. Зеер. – Москва : Академия, 2009. – 377 с.
26	Зимняя И. А. Педагогическая психология : учебник для студ. вузов / И. А. Зимняя. – Москва : Логос, 2005. – 382 с.
27	Ильин Е. П. Мотивация и мотивы / Е. П. Ильин. – Санкт-Петербург : Питер [и др.], 2000. – 508 с.
28	Крайг Г. Психология развития : учеб. пособие / Г. Крайг, Д. Бокум. – Санкт-Петербург : Питер, 2010. – 939 с.

29	<i>Гайдар К. М. Социально-психологическая диагностика группового субъекта : учеб. - метод. пособие для вузов / К. М. Гайдар. – Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2012. – 72 с.</i>
30	<i>Третьяков Ю.Д. Введение в химию твердофазных материалов. / Ю.Д. Третьяков, В.П. Путляев. – М. : Наука, 2006. – 400 с.</i>
31	<i>Ржевская С.В. Материаловедение / С.В. Ржевская. - М. : Логос, 2006. – 424 с.</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**

**12.6. Материально-техническое обеспечение:**

Проектор, ноутбук, экран (для представления презентации)

## **13 Требования к ВКР**

### **13.1. Порядок выполнения ВКР**

Выпускная квалификационная работа (ВКР) выполняется в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 04.04.02 Химия, физика и механика материалов (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: проведение самостоятельных научно-исследовательских работ в области химии, физики, механики, наук о материалах и наноматериалах на уровне эксперта, требующих широкой фундаментальной междисциплинарной подготовки и владения навыками современных экспериментальных методов; выработка новых теоретических подходов и принципов дизайна материалов и наноматериалов с заданными свойствами, решение фундаментальных задач в области материаловедения и нанотехнологий; разработка новых, оригинальных и высокоэффективных технологий получения современных материалов, биоматериалов и наноматериалов.

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 предлагается перечень тем ВКР, отвечающий следующим тематикам научных исследований, проводимых на кафедре:

1. Создание функциональных тонкопленочных материалов и покрытий методами вакуумных технологий, исследование их структуры и свойств;
2. Синтез кристаллов и гетероструктур многокомпонентных полупроводников;
3. Хемостимулированное оксидирование полупроводниковых кристаллов.

Конкретные темы ВКР формулируются в соответствии с вышеприведенными тематиками научных исследований, проводимых на кафедре 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 (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 химии и наук о материалах, 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

Подготовленная ВКР обязательно должна быть проверена на объём 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 Е Положения университета П ВГУ 2.1.28 – 2018 ). 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 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	Примечание
ОК-1	знать: состояние проблемы по теме исследования уметь: выделять главное в результатах работы и формулировать выводы 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	<p>Знать: основные представления о возможных сферах и направлениях саморазвития и профессиональной реализации, путях использования творческого потенциала</p> <p>уметь:</p> <p>критически воспринимать и оценивать различные источники информации;</p> <p>логично формулировать и излагать собственное видение проблем и способов их разрешения;</p> <p>Владеть навыками поиска путей решения поставленных задач, новых методов и подходов к их решению</p>	
ОПК-1	<p>знать: основные исторические этапы развития материаловедения, важнейшие открытия российских ученых, основные направления развития материаловедения</p>	
ОПК-2	<p>знать</p> <p>методы синтеза веществ и материалов, анализа их структуры и свойств, фундаментальные навыки научно-исследовательской работы</p> <p>владеть:</p> <p>основными навыками постановки задачи в научно-исследовательской деятельности</p>	
ОПК-3	<p>знать: основы организации и планирования эксперимента с целью формирования информационной базы данных о явлениях и процессах</p> <p>Владеть навыками работы на современном аналитическом и технологическом оборудовании</p> <p>Уметь проводить диагностику материалов по данным рентгеновской дифрактометрии, просвечивающей и растровой электронной микроскопии</p>	
ОПК-4	<p>Знать основные направления развития материаловедения, современные композиционные, керамические, металлические материалы, оптические материалы, перспективные функциональные материалы, их применение и основные свойства;</p>	
ОПК-5	<p>знать: основные принципы формирования компьютерных сетей, программное обеспечение для обработки данных, изображения, построения графиков и диаграмм; основные пакеты моделирования наноструктур, основные понятия баз данных и СУБД</p> <p>уметь: создавать авторские и пользоваться стандартными банками компьютерных программ и банками данных; анализировать результаты математической обработки научных данных с целью определения их достоверности и области использования;</p> <p>владеть: методами обработки информации.</p>	
ОПК-6	<p>уметь</p> <p>формулировать задачи, соответствующие профессиональной деятельности;</p> <p>уметь обмениваться информацией, используя современные программные средства, для обеспечения взаимодействия при решении профессиональных задач</p>	



ОПК-7	Владеть навыками организации работы в коллективе, постановки задач, распределения функциональных обязанностей между членами коллектива	
ПК-1	<p>знать</p> <p>виды представления научных результатов и устных выступлений; понимать общее содержание научных текстов по физике, химии и механике материалов</p> <p>уметь</p> <p>подбирать литературу по теме, переводить и реферировать специальную литературу в области материаловедения, готовить научные доклады и презентации на базе освоенной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах</p> <p>владеть</p> <p>навыками обсуждения собственной темы исследования, создания научного текста по интересующим темам; адаптации текста для целевой аудитории</p> <p>Владеть навыками проведения экспериментальных исследований при помощи современных методов</p> <p>уметь применять знания в области химии, физики, механики, наук о материалах и нанотехнологий при анализе полученных результатов</p>	
ПК-2	<p>знать: современные тенденции развития неорганической химии; основные закономерности и особенности изменения свойств элементов и их соединений в зависимости от их местоположения в Периодической системе</p> <p>уметь: прогнозировать свойства синтезируемых материалов и наноматериалов и осуществлять целенаправленный выбор метода их синтеза</p> <p>владеть: навыками научно обоснованного совместного использования данных различных физико-химических и расчетных методов исследования для получения максимально возможных качественных, прецизионных данных о свойствах синтезируемых материалов</p>	
ПК-3	<p>знать: основные подходы к синтезу материалов с целевыми свойствами и методы их исследования</p> <p>уметь: использовать полученные знания для разработки методик синтеза перспективных функциональных материалов</p> <p>владеть: навыками проведения самостоятельного поиска и разработки методик синтеза материалов (в том числе наноматериалов) с заданными свойствами</p>	
ПК-4	<p>знать</p> <p>современные достижения в области проведения исследований</p> <p>уметь</p> <p>обосновывать актуальность и новизну проводимых исследований</p> <p>владеть</p> <p>современными методами поиска, анализа и накопления информации</p>	

ПК-5	<p>знать: основные методы диагностики и анализа материалов</p> <p>уметь: эффективно их использовать для решения конкретных задач физики и химии твердого тела</p> <p>использовать современное программное обеспечение для обработки изображений реальной структуры материалов, построение рентгеновских дифрактограмм, таблиц и графиков</p> <p>владеть: современными методами обработки результатов измерений</p>	
ПК-6	<p>уметь составлять и оформлять публичные презентации, содержащие научные результаты по профилю деятельности</p> <p>Владеть навыками поиска научной и технической информации</p>	
ПК-7	<p>Знать основы функционирования интернет-ресурсов, принципы построения глобальных компьютерных сетей</p> <p>Уметь систематизировать полученные научные результаты, уметь оформлять презентации,</p> <p>владеть навыками использования современного программного обеспечения для представления текста и графических изображений</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 – 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 защищающемуся 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 защищающегося 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? Если да, то где именно.

### 13.6.2. Критерии и шкала оценивания результатов ВКР

Критерии и шкала оценивания ВКР представлены в таблице:

Критерии оценивания	Шкала оценивания, баллы
Актуальность, практическая и теоретическая значимость работы	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; 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; 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
Структурированность работы	2 – ВКР хорошо структурирована, изложение логично, доказательно, соответствует научному стилю; 1– ВКР имеет некоторые структурные недостатки, есть отклонения в логике изложения и стиле; 0 – ВКР плохо структурирована, изложение материала не соответствует научному стилю, нелогично
Глубина анализа полученных в ходе исследования результатов	2– ВКР отличается глубиной анализа, широким обзором научных источников (не менее 50), в т.ч. зарубежных, умением критически оценивать материал; 1 – анализ материала, проведенный в рамках ВКР, является недостаточно глубоким и критическим, в работе использовано от 30 до 49 первоисточников; 0 – анализ материала, проведенный в рамках ВКР, является неглубоким и не критическим, в работе использовано менее 30 первоисточников
Стиль и логика изложения	2– изложение ВКР логично, доказательно, соответствует научному стилю; 1 – в ВКР есть отклонения в логике изложения и стиле; 0 – в ВКР материал изложен нелогично, не научным языком
Соответствие между целями, содержанием и результатами работы	2 – цель ВКР полностью достигнута, содержание и результаты работы отражают пути и методы ее достижения; 1 – цель ВКР в основном достигнута, но содержание и результаты работы отражают пути и методы ее достижения лишь отчасти; 0 – цель ВКР достигнута не полностью, содержание и результаты работы не отражают пути и методы ее достижения
Качество представления доклада на защите и уровень ответов на вопросы	2 – во время защиты студент продемонстрировал глубокие знания по теме выпускной работы, наглядно и полно представил ВКР, исчерпывающе ответил на вопросы членов комиссии; 1 – во время защиты студент продемонстрировал

	<p>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 оценок	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:

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 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	<i>Иевлев В.М. Тонкие пленки неорганических материалов: Механизм роста и субструктура : учеб. пособие / В.М. Иевлев. – Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2008. – 496 с.</i>
2	<i>Готтштейн Г. Физико-химические основы материаловедения / Г. Готтштейн ; пер. с англ. ; под ред. В.П. Зломанова. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2009. – 400с. - (Лучший зарубежный учебник).</i>
3	<i>Елисеев А.А. Функциональные наноматериалы / А.А. Елисеев, А.В. Лукашин ; под ред. Ю.Д. Третьякова. - М. : Физматлит, 2010. - 456 с.</i>
4	<i>Неорганическая химия. Химия элементов: учебник в 2 т. / Ю. Д. Третьяков [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство МГУ; Академкнига, 2007. – Т. 1. – 538 с.; Т. 2. – 670 с.</i>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
5	<i>Третьяков Ю.Д. Введение в химию твердофазных материалов. / Ю.Д. Третьяков, В.П. Путляев. – М. : Наука, 2006. – 400 с. – (Серия: Классический университетский учебник).</i>
6	<i>Гусев А.И. Нанокристаллические материалы / А.И. Гусев, А.А. Ремпель. – М. : Физматлит, 2000. – 224 с.</i>
7	<i>Суздаев И.П. Физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов / И.П. Суздаев. – М. : Комкнига, 2006. - 592 с.</i>
8	<i>Ржевская С.В. Материаловедение / С.В. Ржевская. - М. : Логос, 2006. – 424 с.</i>
9	<i>Головин Ю.И. Наноиндентирование и его возможности / Ю.И. Головин. – М. : Машиностроение, 2009. – 312 с.</i>
10	<i>Алымов М.И. Порошковая металлургия нанокристаллических материалов / М.И. Алымов. – М. : Наука, 2007. – 169 с.</i>
11	<i>Баринев С.М. Биокерамика на основе фосфатов кальция / С.М. Баринев, В.С. Комлев.– М. : Наука, 2005. – 205 с.</i>

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

№ п/п	Ресурс
12	ЭБС Университетская библиотека. – URL: <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a> .
13	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. – URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru">http://www.lib.vsu.ru</a> .
14	Электронное издание химического факультета МГУ <a href="http://www.chemnet.edu.ru">http://www.chemnet.edu.ru</a>
15	Интернет портал для химиков <a href="http://www.chemweb.com">http://www.chemweb.com</a>
16	Интернет портал для химиков <a href="http://www.xumuk.ru/encyklopedia/1946.html">http://www.xumuk.ru/encyklopedia/1946.html</a>
17	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:** Проектор, ноутбук, экран (для представления презентации)