

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Утверждено
на заседании кафедры
физической химии
Протокол № 5
от 13.05.2021 г.**

**Ученым советом ПГНИУ
Протокол №10
от 30.06.2021 г.**

**ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ
ВЫПУСКНИКОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ
04.03.02 ХИМИЯ, ФИЗИКА И МЕХАНИКА МАТЕРИАЛОВ
Программа широкого профиля**

ПЕРМЬ 2021

Содержание

Раздел		Страница
1	Введение	4
2	Виды и объем государственной итоговой аттестации	5
3	Результаты освоения образовательной (ОП) программы ВО. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы и проверяемых на государственной итоговой аттестации	5
4.	ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН Порядок организации и проведения государственного экзамена	8
4.1.	Перечень вопросов государственного экзамена и примерное содержание ответов на них	8
4.1.1.	Список вопросов по базовым дисциплинам	8
4.1.2.	Список вопросов по специальным дисциплинам	8
4.2.	Критерии оценки результатов сдачи государственного экзамена	11
4.2.1.	Показатели и критерии оценивания компетенций	11
4.2.2.	Шкала и критерии оценки государственного экзамена	16
4.3.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы с помощью государственного экзамена	23
4.4.	Учебно-методическое и информационное обеспечение государственного экзамена	26
5.	ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА	30
5.1.	Общая характеристика выпускной квалификационной работы	30
5.2.	Планирование и организация выполнения выпускной квалификационной работы	31
5.3.	Подготовка и оформление выпускной квалификационной работы	33
5.4.	Представление выпускной квалификационной работы к защите	41
5.5.	Процедура защиты выпускной квалификационной работы	43

5.6.	Критерии оценки результатов сдачи государственного экзамена	46
5.6.1.	Показатели и критерии оценивания компетенций	46
5.6.2.	Критерии оценок защиты выпускной квалификационной работы	53
6.	Особенности проведения государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья	55
7.	Порядок подачи и рассмотрения апелляции, изменения и (или) аннулирования результатов государственной итоговой аттестации выпускниками университета	57
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1	59
	ПРИЛОЖЕНИЕ 2	60

1. Введение

Государственная итоговая аттестация (далее ГИА) – является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы высшего образования (ОП ВО) в полном объеме.

В соответствии с ОП ВО по направлению **04.03.02 Химия, физика и механика материалов** ГИА включает следующие виды:

1 – государственный экзамен в форме устных ответов на вопросы билетов государственного экзамена по химии, физике и механике материалов с обязательным письменным планом ответа на вопросы экзаменационного билета;

2 – защиту выпускной квалификационной работы (далее – ВКР) в форме устной защиты с раздаточным материалом и/или презентацией.

Настоящая программа определяет процедуру организации и проведения государственной итоговой аттестации (ГИА) по направлению 04.03.02 Химия, физика и механика материалов в ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет» (ПГНИУ).

В соответствии с Законом Российской Федерации «Об образовании» освоение образовательных программ высшего образования завершается итоговой государственной аттестацией выпускников. ГИА выпускника является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Документами, на основании которых разработана Программа ГИА, являются:

1) Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с изменениями, вступившими в силу с 01.09.2013 года) «Об образовании в Российской Федерации»;

2) Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт (СУОС) по направлению подготовки 04.03.02 Химия, физика и механика материалов;

3) Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки от 5 апреля 2017 года № 301;

4) Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 года № 636;

5) Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ПГНИУ (далее, Положение о порядке ГИА ПГНИУ) от 27 июня 2018 года;

6) Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 04.03.02 Химия, физика и механика материалов;

7) Учебный план по направлению подготовки 04.03.02 Химия, физика и механика материалов;

8) ИГА выпускников направления 04.03.02 Химия, физика и механика материалов направлена на установление соответствия уровня подготовки выпускников к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям СУОС ПГНИУ.

Итоговая государственная аттестация по направлению 04.03.02 Химия, физика и механика материалов в ПГНИУ состоит из сдачи государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы. Порядок проведения государственных аттестационных испытаний разрабатывается высшим учебным заведением и доводится до сведения студентов всех форм обучения не позднее, чем за полгода до начала итоговой государственной аттестации.

2. Виды и объем государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация включает государственный экзамен и защиту выпускной квалификационной работы. Объем ГИА в соответствии с учебным планом – 9 з. е. (324 ак. часа) – 6 недель в 12 триместре обучения.

Государственный экзамен проводится по дисциплинам образовательной программы, результаты, освоения которых имеют определяющее значение для будущей профессиональной деятельности выпускников по направлению 04.03.02 Химия, физика и механика материалов.

3. Результаты освоения образовательной (ОП) программы ВО Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы и проверяемых на государственной итоговой аттестации

Государственный экзамен	
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию на русском и иностранном языках в устной и письменной формах.
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом и философском контекстах.
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
УК-11	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.
ОПК-1	Владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира

	на основе положений, законов и методов математических и естественных наук.
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационно-коммуникационных технологий и использовать их для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности.
ОПК-6	Способен использовать при решении задач профессиональной деятельности понимание теоретических основ химии, физики материалов и механики материалов.
ПК-3	Владеет основными химическими, физическими и технологическими аспектами химического промышленного производства с учетом методов безопасного обращения с химическими материалами.
ПК-4	Способен выбирать и использовать технические средства и методы исследования для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации в профессиональной области.
Выпускная квалификационная работа	
УК-1	Способен осуществлять поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход для разрешения проблемных ситуаций.
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.
УК-3	Способен участвовать в реализации группового проекта.
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию на русском и иностранном языках в устной и письменной формах.
УК-6	Способен управлять своими ресурсами, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития.
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.
УК-9	Знает правовые и этические нормы, способен оценивать последствия нарушения этих норм.
УК-10	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.
УК-12	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.

ОПК-1	Владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук.
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационно-коммуникационных технологий и использовать их для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности.
ОПК-3	Способен проводить анализ литературных данных по теме научного исследования, планировать и проводить с соблюдением норм техники безопасности экспериментальные исследования, применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.
ОПК-4	Способен обрабатывать, анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в профессиональной деятельности с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач.
ОПК-5	Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе.
ОПК-6	Способен использовать при решении задач профессиональной деятельности понимание теоретических основ химии, физики материалов и механики материалов.
ПК-1	Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения научно-исследовательских задач в профессиональной области, поставленных специалистом более высокой квалификации.
ПК-2	Способен проводить, анализировать и оформлять результаты научных исследований по поставленной специалистом более высокой квалификации тематике, владеет навыками использования современной аппаратуры.
ПК-3	Владеет основными химическими, физическими и технологическими аспектами химического промышленного производства с учетом методов безопасного обращения с химическими материалами.
ПК-4	Способен выбирать и использовать технические средства и методы исследования для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации в профессиональной области.

4. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Порядок организации и проведения государственного экзамена

4.1. Перечень вопросов государственного экзамена и примерное содержание ответов на них

4.1.1. Список вопросов по базовым дисциплинам

1. Алкены. Механизм электрофильного и радикального присоединения на примере реакции бромоводорода с пропеном. Правило Марковникова и эффект Хараша.
2. Арены. Правило ароматичности Хюккеля. Механизм, направление и скорость реакции замещения на примере нитрования толуола, анизола, нитробензола. Алкилирование, ацилирование, сульфенирование, галогенирование бензола.
3. Амины. Основность аминов в зависимости от природы углеводородных радикалов. Алкилирование, ацилирование бутиламина и анилина, взаимодействие с азотистой кислотой.
4. Использование окислительно-восстановительных реакций в качественном и количественном химическом анализе. Привести примеры.
5. Использование реакций осаждения-растворения в качественном и количественном химическом анализе. Привести примеры.
6. Использование реакций комплексообразования в качественном и количественном химическом анализе. Привести примеры.
7. Буферные растворы. Их теория и практика применения в химическом анализе.
8. Химическая связь. Понятия о природе химической связи. Характеристики химической связи: энергия, длина, полярность. Основные положения и недостатки метода валентных связей (МВС). σ -, π -, δ -связывание. Типы гибридизации атомных орбиталей.
9. Марганец. Оксиды и гидроксиды марганца, их кислотно-основные свойства. Окислительно-восстановительные свойства соединений марганца (IV, VI, VII).
10. Соединения хрома (III) и хрома (VI). Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства соединений.

4.1.2. Список вопросов по специальным дисциплинам

1. Свойства дисперсных систем: молекулярно-кинетические, оптические свойства и электрокинетические явления. Определение размеров частиц порошковых материалов методом седиментационного анализа.
2. Гальванические элементы. ЭДС. Связь ЭДС с константой равновесия реакции. Электродный потенциал. Диффузионный потенциал. Термодинамический вывод формулы Нернста для электродного потенциала. Стандартный электродный потенциал.
3. Общая характеристика электрохимического коррозионного процесса. Понятие о катодных и анодных процессах. Влияние внутренних и внешних факторов на электрохимическую коррозию металлов.
4. Твердое состояние вещества. Типы химических связей в кристаллах. Зонная теория кристаллов. Зонная структура металлов, диэлектриков, полупроводников.
5. Структура поверхностного слоя на границе жидкость-газ. Поверхностное натяжение, его зависимость от температуры. Поверхностно-активные вещества. Ориентация молекул ПАВ в поверхностном слое. Правило полярностей. Влияние ПАВ на форму электрокапиллярных кривых.
6. Дефекты кристаллического строения. Виды дефектов кристаллического строения (нульмерные, одномерные, двумерные и трехмерные дефекты) и их влияние на физические и химические свойства твердых тел. Точечные дефекты. Дислокации. Границы зерен. Влияние дефектов кристаллического строения на свойства твердых тел.
7. Основные методы защиты металлов от коррозии. Защита металла от коррозии поверхностными покрытиями (металлические покрытия, неметаллические покрытия). Коррозионностойкое легирование и новые коррозионностойкие материалы.
8. Современные методы анализа поверхности твердых тел. Общая классификация методов анализа поверхности материалов. Процедура подготовки материалов к исследованиям.
9. Процессы кристаллизации твердых тел. Гомогенное и гетерогенное зародышеобразование в процессе кристаллизации твердых тел, механизмы роста кристаллов, методы направленной кристаллизации твердых тел.
10. Удельная и эквивалентная электропроводность, ее зависимость от концентрации и температуры. Подвижность ионов, закон Кольрауша, формула Стокса. Аномальная подвижность катионов гидроксония и гидроксид-анионов (механизм).
11. Основные способы получения дисперсных систем, наночастиц и наноматериалов.
12. Растворы. Термодинамика многокомпонентных систем, химический потенциал. Уравнение Гиббса-Дюгема. Давление насыщенного пара бинарных жидких растворов. Закон Рауля, идеальные растворы, предельно разбавленные растворы. Отклонения от закона Рауля.
13. Основные методы защиты металлов от коррозии. Ингибиторы как средство защиты от коррозии: механизм их действия, типы ингибиторов.

14. Процессы диффузии в твердых телах. Фазовые превращения в твердом состоянии, виды границ раздела в твердом теле, классификация фазовых превращений в твердом состоянии, фазовые превращения, сопровождающиеся диффузией и бездиффузионные фазовые превращения.
15. Основные методы защиты металлов от коррозии. Электрохимические методы. Катодная защита. Протекторная защита. Анодная защита.
16. Поверхностные явления: адгезия, когезия, смачивание, растекание. Краевой угол смачивания. Вывод уравнения Юнга для краевого угла смачивания. Связь работы адгезии и когезии с краевым углом смачивания. Влияние шероховатости поверхности на величину краевого угла смачивания. Гидрофильные и гидрофобные материалы.
17. Термодинамика адсорбции поверхностей твердых тел. Деформация твердых тел при адсорбции. Реконструкция поверхности под действием адсорбатов. Адсорбция на металлах. Влияние адсорбции на электронные поверхностные состояния.
18. Классификация электродов. Электроды первого рода, второго рода, газовые, амальгамные, окислительно-восстановительные электроды, правило Лютера. Применение электродов (электроды сравнения, индикаторные электроды и др.).
19. Особенности кинетики и механизма химических реакций с участием твердых тел. Типы твердофазных превращений и лимитирующие стадии процесса, методы активации твердых тел.
20. Адсорбция. Виды, количественные характеристики, связь с параметрами системы, типы изотерм. Фундаментальное адсорбционное уравнение. Уравнение Гиббса. Моно- и полимолекулярная адсорбция. Определение площади поверхности порошковых материалов методом БЭТ.

4.2. Критерии оценки результатов сдачи государственного экзамена

4.2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Способ / Средство оценивания
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию на русском и иностранном языках в устной и письменной формах.	Знает лексику, правила фонетики и грамматики русского и иностранного языка, необходимые для формирования коммуникативной компетенции. Умеет применять лексические, фонетические и грамматические языковые навыки в повседневной и профессиональной коммуникации на русском и иностранном языках. Владеет умениями чтения, говорения, аудирования и письма на русском и иностранном языке в повседневной коммуникации, составления профессиональных текстов.	Демонстрирует знание лексики, правил фонетики и грамматики русского и иностранного языка, умение применять лексические, фонетические и грамматические навыки русского и иностранного языков в повседневной и профессиональной коммуникации, умение читать, говорить, воспринимать на слух информацию на русском и иностранном языке, владение навыками составления текстов, посвящённых профессиональной тематике	Ответы на вопросы экзаменационного билета и членов государственной экзаменационной комиссии
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом и философском контекстах.	Знает историческое наследие и культурные традиции современного мира, основные этапы его исторического развития, основные даты мировой истории; умеет определять движущие силы исторических событий разного уровня; владеет навыками сравнительного анализа исторических процессов и культурных событий в контексте всеобщей истории; Знать основные этапы исторического развития России, историческое наследие и культурные традиции своей страны, уметь	Демонстрирует знание исторического наследия и культурных традиций современного мира, основных этапов его исторического развития, основных дат мировой истории; умение определять движущие силы исторических событий разного уровня; владение навыками сравнительного анализа исторических процессов и культурных событий в контексте всеобщей истории; Демонстрирует знание основных этапов исторического развития России,	Ответы на вопросы экзаменационного билета и членов государственной экзаменационной комиссии

		<p>определять роли исторических деятелей и культурных событий в отечественном историческом процессе, владеть навыками выявления причинно-следственных связей в истории;</p> <p>Знает особенности поведения различных национально-этнических, социально-классовых групп, конфессиональных групп; умеет учитывать в процессе осуществления профессиональной деятельности особенности национально-культурного развития, социального положения граждан; владеет навыками анализа социокультурного пространства</p>	<p>исторического наследия и культурных традиций своей страны, умение определять роли исторических деятелей и культурных событий в отечественном историческом процессе, владение навыками выявления причинно-следственных связей в истории;</p> <p>Демонстрирует знание особенностей поведения различных национально-этнических, социально-классовых групп, конфессиональных групп; умение учитывать в процессе осуществления профессиональной деятельности особенности национально-культурного развития, социального положения граждан; владение навыками анализа социокультурного пространства</p>	
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	Знает и соблюдает нормы здорового образа жизни; уметь учитывать физиологические особенности организма при занятиях физической культурой для поддержания здоровья и работоспособности; владеть навыками планирования времени для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности	Демонстрирует знание и соблюдает нормы здорового образа жизни; умеет учитывать физиологические особенности организма при занятиях физической культурой для поддержания здоровья и работоспособности; владеет навыками планирования времени для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности	Ответы на вопросы экзаменационного билета и членов государственной экзаменационной комиссии
УК-11	Способен принимать обоснованные экономические	Знает методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей	Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	Ответы на вопросы экзаменационного билета и членов государственной

	решения в различных областях жизнедеятельности.	Умеет использовать понятийный аппарат экономической науки для описания процессов в области использования ресурсов и рационального природопользования Владеет навыками управления личными финансами (личным бюджетом), контроля собственных экономических и финансовых рынков	Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые рынки.	экзаменационной комиссии
ОПК-1	Владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук.	Знает основные достижения естественных наук; умеет применять основные положения и законы естественных наук для описания научной картины мира; владеет навыками анализа и критической оценки различных теорий в области естествознания	Демонстрирует знания основных достижений науки о материалах; умение применять основные положения и законы физики, химии, механики для описания научной картины мира; владеет навыками анализа и критической оценки различных теорий в области науки о материалах	Ответы на вопросы экзаменационного билета и членов государственной экзаменационной комиссии
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационно-коммуникационных технологий и использовать их для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности.	Наличие базовых знаний основных разделов информатики и информационных технологий, используемых в профессиональной деятельности; умение целесообразно выбирать и использовать программные средства для решения задач своей предметной области; уровень владения ПО и информационными технологиями, необходимый для эффективного осуществления профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	Демонстрирует знание основ информатики и информационных технологий, используемых в профессиональной деятельности; умеет целесообразно выбирать и использовать программные средства для решения задач своей предметной области; обладает уровнем владения ПО и информационными технологиями, позволяющим эффективно осуществлять профессиональную деятельность с учетом требований информационной безопасности	Ответы на вопросы экзаменационного билета и членов государственной экзаменационной комиссии

<p style="text-align: center;">ОПК-6</p>	<p>Способен использовать при решении задач профессиональной деятельности понимание теоретических основ химии, физики и механики материалов.</p>	<p>Знание теоретических основ химии, физики и механики в области физико-химических процессов, протекающих на границе раздела фаз. Умение применять основные законы для описания и предсказания процессов, реализующихся на границе раздела фаз. Владение навыками использования теоретических основ при решении конкретных материаловедческих задач; Знание необходимых документов по стандартизации и сертификации материалов; умение стандартизировать и сертифицировать используемых в профессиональной деятельности материалов в соответствии с существующими нормативными документами; владение навыками разработки нормативных документов по стандартизации и сертификации используемых в профессиональной деятельности материалов</p>	<p>Демонстрирует знания теоретических основ химии, физики и механики в области физико-химических процессов, протекающих на границе раздела фаз; Умеет применять основные законы для описания и предсказания процессов, реализующихся на границе раздела фаз; владеет навыками использования теоретических основ при решении конкретных материаловедческих задач; Демонстрирует знание необходимых документов по стандартизации и сертификации материалов; умеет проводить стандартизацию и сертификацию используемых в профессиональной деятельности материалов в соответствии с существующими нормативными документами; владеет навыками разработки нормативных документов по стандартизации и сертификации используемых в профессиональной деятельности материалов</p>	<p>Ответы на вопросы экзаменационного билета и членов государственной экзаменационной комиссии</p>
<p style="text-align: center;">ПК-3</p>	<p>Владеет основными химическими, физическими и технологическими аспектами химического промышленного производства с</p>	<p>Наличие представлений о промышленном объекте как о большой химико-технологической системе; умение описывать её иерархическую структуру и функции; решать типовые химико-технологические задачи применительно к конкретному крупному промышленному предприятию</p>	<p>Демонстрирует представление о промышленном объекте как о большой химико-технологической системе; умеет описывать её иерархическую структуру и функции; решает типовые химико-технологические задачи применительно к конкретному крупному промышленному предприятию</p>	<p>Ответы на вопросы экзаменационного билета и членов государственной экзаменационной комиссии</p>

	учетом методов безопасного обращения с химическими материалами.			
ПК-4	Способен выбирать и использовать технические средства и методы исследования для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации в профессиональной области.	Знание основных методов анализа и операций, используемых в получении сырья, промежуточной и конечной продукции; умение выбирать методы и оборудование, в наилучшей степени соответствующие целям получения (проведения анализа) сырья, промежуточной и конечной продукции; владение навыками проведения стандартных операций получения (проведения анализа) сырья, промежуточной и конечной продукции в профессиональной области.	Демонстрирует знания основных методов анализа и операций, используемых в получении сырья, промежуточной и конечной продукции; умеет выбирать методы и оборудование, в наилучшей степени соответствующие целям получения (проведения анализа) сырья, промежуточной и конечной продукции; владеет навыками проведения стандартных операций получения (проведения анализа) сырья, промежуточной и конечной продукции в профессиональной области	Ответы на вопросы экзаменационного билета и членов государственной экзаменационной комиссии

4.2.2. Шкала и критерии оценки государственного экзамена

Шкала оценивания	Критерии оценки
Неудовлетворительно	<p>Ответ не соответствует заявленному экзаменационному вопросу, его содержание не раскрыто, теоретические знания отсутствуют, практическое задание не выполнено, на дополнительные вопросы не ответил.</p> <p>Студент не демонстрирует наличие сформированных компетенций</p> <ul style="list-style-type: none"> • Обучающийся не осведомлён об основных достижениях науки о материалах; не сформированы умения применять основные положения и законы физики, химии, механики для описания научной картины мира; отсутствуют навыки анализа и критической оценки различных теорий в области науки о материалах • Обучающийся обнаруживает низкий уровень знаний основных разделов информатики и информационных технологий, используемых в профессиональной деятельности; обучающийся не умеет целесообразно выбирать и использовать программные средства для решения задач своей предметной области; обладает чрезвычайно низким уровнем владения ПО и информационными технологиями, позволяющим эффективно осуществлять профессиональную деятельность • У обучающегося не сформированы знания базовых положений экономики; не владеет информацией о состоянии и тенденции развития экономики страны; не в состоянии применить методы экономической науки для решения профессиональных задач • У обучающегося отсутствуют знания специфики предприятий в профессиональной сфере деятельности; обучающийся не может определить и обосновать экономическую эффективность деятельности предприятий; отсутствуют навыки определения эффективности предприятий посредством экономических методов • Обучающийся демонстрирует слабые знания теоретических основ химии, физики и механики в области физико-химических процессов, протекающих на границе раздела фаз, не позволяющие осуществлять профессиональную деятельность; не в состоянии применить основные законы химии, физики, механики для описания и предсказания процессов, реализующихся на границе раздела фаз; не владеет навыками использования теоретических основ при решении конкретных материаловедческих задач • У обучающегося отсутствуют знания о категориях документах, необходимых для проведения стандартизации и сертификации материалов; не может провести стандартизацию и сертификацию используемых в профессиональной деятельности материалов в соответствии с существующими нормативными документами; отсутствуют навыки разработки нормативных документов по стандартизации и сертификации используемых в профессиональной деятельности материалов • У обучающегося не сформированы представления о промышленном объекте как о большой химико-технологической системе; не может описать иерархическую структуру и функции промышленного объекта как химико-технологической системы; отсутствуют навыки решения типовых химико-технологических задач применительно к конкретному промышленному предприятию

	<ul style="list-style-type: none"> • Отсутствуют знания основных методов анализа и операций, используемых в получении сырья, промежуточной и конечной продукции; обучающийся не умеет выбирать методы и оборудование, в наилучшей степени соответствующие целям получения (проведения анализа) сырья, промежуточной и конечной продукции; не владеет навыками проведения стандартных операций получения (проведения анализа) сырья, промежуточной и конечной продукции в профессиональной области • Обучающийся проявляет чрезвычайно низкий уровень владения лексикой, правилами фонетики и грамматики русского и иностранного языков, грубейшие ошибки в применении лексических, фонетических и грамматических навыков русского и иностранного языков в повседневной и профессиональной коммуникации, отсутствие навыками составления текстов, посвящённых профессиональной тематике • Обучающийся не осведомлён об историческом наследии и культурных традициях современного мира, основных этапах его исторического развития, основных датах мировой истории; не может определить движущие силы исторических событий разного уровня; не сформированы навыки проведения сравнительного анализа исторических процессов и культурных событий в контексте всеобщей истории • Обучающийся не осведомлён об основных этапах исторического развития России, историческом наследии и культурных традициях своей страны, не может определить роли исторических деятелей и культурных событий в отечественном историческом процессе, навыки выявления причинно-следственных связей в истории не сформированы • Обучающийся не осведомлён о наличии и особенностях поведения различных национально-этнических, социально-классовых групп, конфессиональных групп; не умеет учитывать в процессе осуществления профессиональной деятельности особенности национально-культурного развития, социального положения граждан; не владеет навыками анализа социокультурного пространства • Имеет слабо сформированные представления о нормах здорового образа жизни, пренебрегает ими; не знает и не учитывает физиологические особенности организма при занятиях физической культурой для поддержания здоровья и работоспособности; не владеет навыками планирования времени для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности
<p>Удовлетворительно</p>	<p>Не в полном объеме ответил на заданные вопросы. Обнаружил неполные знания теоретических основ, допускал существенные неточности в изложении, не всегда корректно употреблял терминологию. Ответ слабо структурирован, не аргументирован, практически не иллюстрирован ссылками на исследования, не содержит собственных наблюдений и примеров.</p> <p>Соответствует критериям в рамках одного билета в частичном объеме:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Обучающийся частично осведомлён об основных достижениях науки о материалах; слабо сформированы умения применять основные положения и законы физики, химии, механики для описания научной картины мира; слабо сформированы навыки анализа и критической оценки различных теорий в области науки о материалах • Обучающийся обнаруживает низкий уровень знаний основных разделов

информатики и информационных технологий, используемых в профессиональной деятельности; обучающийся затрудняется в выборе и использовании программных средств для решения задач своей предметной области; обладает низким уровнем владения ПО и информационными технологиями, позволяющим эффективно осуществлять профессиональную деятельность

- У обучающегося частично сформированы знания базовых положений экономики; в малой степени владеет информацией о состоянии и тенденции развития экономики страны; испытывает значительные затруднения в применении методов экономической науки для решения профессиональных задач
- Частично сформированные, фрагментарные знания специфики предприятий в профессиональной сфере деятельности; обучающийся затрудняется определить и обосновать экономическую эффективность деятельности предприятий; слабо сформированные навыки определения эффективности предприятий посредством экономических методов
- Обучающийся демонстрирует слабые знания теоретических основ химии, физики и механики в области физико-химических процессов, протекающих на границе раздела фаз, не всегда позволяющие эффективно осуществлять профессиональную деятельность; затрудняется в применении основных законов химии, физики, механики для описания и предсказания процессов, реализующихся на границе раздела фаз; слабо сформированные навыки использования теоретических основ химии, физики, механики при решении конкретных материаловедческих задач
- Слабо сформированные знания о категориях документов, необходимых для проведения стандартизации и сертификации материалов; затрудняется при проведении стандартизации и сертификации используемых в профессиональной деятельности материалов в соответствии с существующими нормативными документами; слабо сформированные навыки разработки нормативных документов по стандартизации и сертификации используемых в профессиональной деятельности материалов
- У обучающегося слабо сформированы представления о промышленном объекте как о большой химико-технологической системе; испытывает значительные затруднения в описании иерархической структуры и функций промышленного объекта как химико-технологической системы; слабо сформированные навыки решения типовых химико-технологических задач применительно к конкретному промышленному предприятию
- Частично сформированные, фрагментарные знания основных методов анализа и операций, используемых в получении сырья, промежуточной и конечной продукции; обучающийся значительно затрудняется в выборе методов и оборудования, в наилучшей степени соответствующим целям получения (проведения анализа) сырья, промежуточной и конечной продукции; слабо владеет навыками проведения стандартных операций получения (проведения анализа) сырья, промежуточной и конечной продукции в профессиональной области
- Обучающийся проявляет низкий уровень владения лексикой, правилами фонетики и грамматики русского и иностранного языков, допускает грубые ошибки в применении лексических, фонетических и грамматических навыков

	<p>русского и иностранного языков в повседневной и профессиональной коммуникации, слабо владеет навыками составления текстов, посвящённых профессиональной тематике</p> <ul style="list-style-type: none"> • Обучающийся частично осведомлён об историческом наследии и культурных традициях современного мира, основных этапах его исторического развития, основных датах мировой истории; испытывает значительные затруднения в определении движущих сил исторических событий разного уровня; слабо владеет навыками проведения сравнительного анализа исторических процессов и культурных событий в контексте всеобщей истории • Обучающийся частично осведомлён об основных этапах исторического развития России, историческом наследии и культурных традициях своей страны, испытывает значительные затруднения в определении роли исторических деятелей и культурных событий в отечественном историческом процессе, навыки выявления причинно-следственных связей в истории сформированы слабо • Обучающийся частично осведомлён о наличии и особенностях поведения различных национально-этнических, социально-классовых групп, конфессиональных групп; не умеет учитывать в процессе осуществления профессиональной деятельности особенности национально-культурного развития, социального положения граждан; слабо владеет навыками анализа социокультурного пространства • Имеет слабо сформированные представления о нормах здорового образа жизни, пренебрегает ими; плохо знает и не учитывает физиологические особенности организма при занятиях физической культурой для поддержания здоровья и работоспособности; в большинстве случаев не оптимально планирует время для сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности
<p>Хорошо</p>	<p>Ответил на заданные вопросы, но при этом имела место неполнота ответа и неточности, которые потребовали дополнительных вопросов и уточнений. Ответ структурирован и в основном аргументирован, в целом последовательно изложен, но слабо иллюстрирован ссылками на исследования и примерами из практики, не содержит собственных выводов.</p> <p>Соответствует критериям в рамках одного билета не в полном объеме:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Обучающийся в достаточной мере осведомлён об основных достижениях науки о материалах; умеет применять основные положения и законы физики, химии, механики для описания научной картины мира; испытывает незначительные затруднения при проведении анализа и критической оценки различных теорий в области науки о материалах • Обучающийся обнаруживает систематические, имеющие незначительные пробелы знания основных разделов информатики и информационных технологий, используемых в профессиональной деятельности; обучающийся умеет выбирать необходимые программные средства для решения задач своей предметной области; обладает достаточным уровнем владения ПО и информационными технологиями, позволяющим эффективно осуществлять профессиональную деятельность • У обучающегося имеются систематические, имеющие незначительные пробелы знания базовых положений экономики; в достаточной степени владеет информацией о состоянии и тенденции развития экономики страны; испытывает незначительные затруднения в применении методов экономической науки для

решения профессиональных задач

- Систематические, имеющие незначительные пробелы знания специфики предприятий в профессиональной сфере деятельности; обучающийся испытывает незначительные затруднения в определении и обосновании экономической эффективности деятельности предприятий; достаточно сформированные навыки определения эффективности предприятий посредством экономических методов
- Обучающийся демонстрирует систематические, имеющие незначительные пробелы знания теоретических основ химии, физики и механики в области физико-химических процессов, протекающих на границе раздела фаз, позволяющие достаточно успешно осуществлять профессиональную деятельность; применяет основные законы химии, физики, механики для описания и предсказания процессов, реализующихся на границе раздела фаз; испытывает незначительные затруднения при использовании теоретических основ химии, физики, механики при решении конкретных материаловедческих задач
- Систематические, имеющие незначительные пробелы знания о категориях документах, необходимых для проведения стандартизации и сертификации материалов; обучающийся незначительно затрудняется при проведении стандартизации и сертификации используемых в профессиональной деятельности материалов в соответствии с существующими нормативными документами; в достаточной степени сформированные навыки разработки нормативных документов по стандартизации и сертификации используемых в профессиональной деятельности материалов
- У обучающегося имеются сформированные, имеющие незначительные пробелы представления о промышленном объекте как о большой химико-технологической системе; обучающийся испытывает незначительные затруднения в описании иерархической структуры и функций промышленного объекта как химико-технологической системы; в достаточной степени сформированные навыки решения типовых химико-технологических задач применительно к конкретному промышленному предприятию
- Систематические, имеющие незначительные пробелы знания основных методов анализа и операций, используемых в получении сырья, промежуточной и конечной продукции; обучающийся не затрудняется в выборе методов и оборудования, в наилучшей степени соответствующим целям получения (проведения анализа) сырья, промежуточной и конечной продукции; достаточно уверенно владеет навыками проведения стандартных операций получения (проведения анализа) сырья, промежуточной и конечной продукции в профессиональной области
- Обучающийся проявляет достаточный уровень владения лексикой, правилами фонетики и грамматики русского и иностранного языков, иногда допускает незначительные ошибки в применении лексических, фонетических и грамматических навыков русского и иностранного языков в повседневной и профессиональной коммуникации, испытывает незначительные затруднения при составлении текстов, посвящённых профессиональной тематике
- Обучающийся достаточно хорошо осведомлён об историческом наследии и культурных традициях современного мира, основных этапах его исторического развития, основных датах мировой истории; испытывает незначительные

	<p>затруднения в определении движущих сил исторических событий разного уровня; испытывает незначительные затруднения при проведении сравнительного анализа исторических процессов и культурных событий в контексте всеобщей истории</p> <ul style="list-style-type: none"> • Обучающийся достаточно хорошо осведомлён об основных этапах исторического развития России, историческом наследии и культурных традициях своей страны, испытывает незначительные затруднения в определении роли исторических деятелей и культурных событий в отечественном историческом процессе, испытывает незначительные затруднения при выявлении причинно-следственных связей в истории • Обучающийся достаточно хорошо осведомлён о наличии и особенностях поведения различных национально-этнических, социально-классовых групп, конфессиональных групп; умеет учитывать в процессе осуществления профессиональной деятельности особенности национально-культурного развития, социального положения граждан; испытывает незначительные затруднения при проведении анализа социокультурного пространства • Имеет сформированные представления о нормах здорового образа жизни, соблюдает их; знает, но не всегда учитывает физиологические особенности организма при занятиях физической культурой для поддержания здоровья и работоспособности; не всегда оптимально планирует время для сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности
<p>Отлично</p>	<p>Ответил на заданные вопросы, но при этом имела место неполнота ответа и неточности, которые потребовали дополнительных вопросов и уточнений. Ответ структурирован и в основном аргументирован, в целом последовательно изложен, но слабо иллюстрирован ссылками на исследования и примерами из практики, не содержит собственных выводов.</p> <p>Соответствует критериям в рамках одного билета не в полном объеме:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Обучающийся хорошо осведомлён об основных достижениях науки о материалах; свободно применяет основные положения и законы физики, химии, механики для описания научной картины мира; успешно анализирует и критически оценивает различные теории в области науки о материалах • Обучающийся обнаруживает систематические, глубокие знания и понимание основных разделов информатики и информационных технологий, используемых в профессиональной деятельности; умеет выбирать необходимые программные средства для оптимального решения задач своей предметной области; обладает высоким уровнем владения ПО и информационными технологиями, позволяющим эффективно осуществлять профессиональную деятельность • Обучающийся обнаруживает систематические знания и понимание базовых положений экономики; в полной мере владеет информацией о состоянии и тенденции развития экономики страны; успешно применяет методы экономической науки для решения профессиональных задач • Обучающийся обнаруживает систематические, глубокие знания специфики предприятий в профессиональной сфере деятельности; аргументированно обосновывает экономическую эффективность деятельности предприятий; навыки определения эффективности предприятий посредством экономических методов сформированы на высоком уровне

- Обучающийся демонстрирует систематические, глубокие знания теоретических основ химии, физики и механики в области физико-химических процессов, протекающих на границе раздела фаз, позволяющие успешно осуществлять профессиональную деятельность; применяет основные законы химии, физики, механики для описания и предсказания процессов, реализующихся на границе раздела фаз; свободно использует теоретические основы химии, физики, механики при решении конкретных материаловедческих задач
- Систематические, сформированные знания о категориях документах, необходимых для проведения стандартизации и сертификации материалов; обучающийся способен самостоятельно провести стандартизацию и сертификацию используемых в профессиональной деятельности материалов в соответствии с существующими нормативными документами; имеет хорошо сформированные навыки разработки нормативных документов по стандартизации и сертификации используемых в профессиональной деятельности материалов
- У обучающегося имеются систематические, хорошо сформированные представления о промышленном объекте как о большой химико-технологической системе; обучающийся свободно описывает иерархическую структуру и функции промышленного объекта как химико-технологической системы; свободно решает типовые химико-технологические задачи применительно к конкретному промышленному предприятию
- Систематические, глубокие знания основных методов анализа и операций, используемых в получении сырья, промежуточной и конечной продукции; обучающийся уверенно выбирает методы и оборудование, в наилучшей степени соответствующим целям получения (проведения анализа) сырья, промежуточной и конечной продукции; уверенно владеет навыками проведения стандартных операций получения (проведения анализа) сырья, промежуточной и конечной продукции в профессиональной области
- Обучающийся свободно владеет лексикой, правилами фонетики и грамматики русского и иностранного языков, свободно применяет лексические, фонетические и грамматические навыки русского и иностранного языков в повседневной и профессиональной коммуникации, грамотно, безошибочно составляет тексты на профессиональную тематику
- Обучающийся хорошо осведомлен об историческом наследии и культурных традициях современного мира, основных этапах его исторического развития, основных датах мировой истории; не испытывает затруднений при определении движущих сил исторических событий разного уровня; уверенно проводит сравнительный анализ исторических процессов и культурных событий в контексте всеобщей истории
- Обучающийся хорошо знаком с основными этапами исторического развития России, историческим наследием и культурными традициями своей страны, знает о роли исторических деятелей и культурных событий в отечественном историческом процессе, последовательно, грамотно выявляет причинно-следственные связи в истории
- Обучающийся хорошо осведомлен о наличии и особенностях поведения различных национально-этнических, социально-классовых групп, конфессиональных групп; умеет учитывать в процессе осуществления

	<p>профессиональной деятельности особенности национально-культурного развития, социального положения граждан; грамотно анализирует социокультурное пространство</p> <ul style="list-style-type: none"> • Имеет сформированные представления о нормах здорового образа жизни, соблюдает их; знает и всегда учитывает физиологические особенности организма при занятиях физической культурой для поддержания здоровья и работоспособности; оптимально планирует время для сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности
--	--

4.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы с помощью государственного экзамена

Процесс прохождения ГИА сопровождается и подтверждается следующими документами:

1) Приказом о выпускниках, допущенных к защите выпускных квалификационных работ;

2) Приказом о темах выпускных квалификационных работ с указанием руководителя каждого выпускника – к началу выполнения работы;

3) Приказом о составе государственных экзаменационных комиссий по всем видам ГИА по каждой образовательной программе;

4) Графиком работы государственных комиссий;

5) Программой государственной итоговой аттестации, включая программы государственных экзаменов, содержащие перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен, и рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену, в том числе перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену входят в состав ОП по направлению и утверждаются Ученым советом университета.

К итоговой государственной аттестации допускаются студенты успешно завершившее в полном объеме освоение образовательной программы по направлению подготовки 04.03.02 Химия, физика и механика материалов.

Он предшествует защите выпускной квалификационной работе и проводится по нескольким дисциплинам образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников, в 12 триместре.

Целью проведения итогового государственного экзамена является проверка знаний, умений, навыков и личностных компетенций, приобретенных выпускником при изучении учебных дисциплин ОП, в соответствии с требованиями СУОС ПГНИУ и свидетельствующая о готовности (способности) обучающихся самостоятельно решать задачи профессиональной деятельности в стандартных ситуациях.

В соответствии с положением о «Порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам

магистратуры» программа государственного междисциплинарного экзамена и критерии оценки выпускных квалификационных работ утверждаются высшим учебным заведением с учетом рекомендаций учебно-методических объединений вузов.

В связи с необходимостью объективной оценки степени подготовки выпускника, тематика экзаменационных вопросов и заданий должна быть комплексной и соответствовать избранным разделам из различных учебных дисциплин.

Программа государственного экзамена разрабатывается выпускающей кафедрой, обсуждается на заседании ученого совета и утверждается ректором не позднее, чем за шесть месяцев до начала проведения государственного экзамена.

Дата сдачи экзамена назначается не позднее, чем за 30 дней до проведения экзамена. Экзаменационные билеты включают 3 вопроса по дисциплинам, включенным в перечень госэкзамена. Варианты экзаменационных билетов хранятся в запечатанном виде и выдаются студентам непосредственно на экзамене.

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя: перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы; описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

Не позднее, чем за 2 дня до государственного экзамена, проводится консультация по вопросам, включенным в программу государственного экзамена. Расписание консультаций утверждается ректором университета.

Председатель экзаменационной комиссии утверждается из числа лиц, не работающих в ПГНИУ, имеющих ученую степень доктора наук и (или) ученое звание профессора. Кандидатура председателя экзаменационной комиссии рассматривается Ученым советом ПГНИУ, после чего утверждается приказом ректора не позднее 1 декабря, предшествующему году проведения итоговой аттестации. Председателем апелляционной комиссии утверждается ректор университета. Председатели комиссий организуют и контролируют деятельность комиссий, обеспечивают единство требований, предъявляемых к обучающимся при проведении итоговой аттестации.

ГЭК обеспечивает проведение государственного экзамена в соответствии с датой, местом, временем, указанными в расписании. Экзамен начинается, как правило, в 09:00 утра. На государственном экзамене может быть разрешено пользование справочниками, учебной и научной литературой, если это предусмотрено программой государственного экзамена. Можно также пользоваться Периодической таблицей химических элементов Д.И.Менделеева, таблицей растворимости, электрохимическим рядом

напряжения металлов, калькулятором. Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время проведения государственного экзамена запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

Очередность прохождения государственного экзамена обучающимися определяется председателем и секретарем ГЭК. Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья (имеющим недостатки в физическом и (или) психическом развитии: слабослышащим, слабовидящим, с нарушениями речи, опорно-двигательного аппарата и другим, в том числе детям-инвалидам, инвалидам), беременным должна быть предоставлена возможность прохождения государственного экзамена в первоочередном порядке либо по желанию такого выпускника. Присутствие посторонних лиц на государственных экзаменах допускается только с разрешения декана факультета или председателя государственной экзаменационной комиссии.

На подготовку к экзамену и (или) оформление письменного ответа на вопросы экзаменационного билета отводится не более одного часа. Во время подготовки выпускников к ответу в аудитории должно находиться не менее одного члена ГЭК. Комиссия должна обеспечить деловую и спокойную обстановку в аудитории во время подготовки к ответу и заслушивания ответов выпускников, а также обязана обеспечить единство требований, предъявляемых к обучающимся.

В случае обнаружения у выпускника после получения им экзаменационного билета учебных пособий, методических материалов, учебной и иной литературы (за исключением разрешенных для использования на государственном экзамене), конспектов, шпаргалок, независимо от типа носителя информации, а также любых технических средств и средств передачи информации, либо использования им подсказки, вне зависимости от того, были ли использованы указанные материалы и (или) средства в подготовке к ответу на государственном экзамене, комиссия изымает до окончания государственного экзамена указанные материалы и (или) средства с указанием соответствующих сведений в протоколе заседания ГЭК и принимает решение об оценке знаний такого выпускника «неудовлетворительно» либо о продолжении государственного экзамена (заслушивании ответа на экзаменационный билет).

Продолжительность опроса студента не должна превышать 30 минут. В процессе экзамена экзаменаторам предоставляется право задавать экзаменуемым дополнительные вопросы в соответствии с утвержденной программой. При оценке знаний на государственном экзамене учитывается: правильность ответа на вопросы, полнота раскрытия вопроса, точность употребления и трактовки терминов; сформированность интеллектуальных и научных способностей экзаменуемого; самостоятельность ответа; речевая грамотность и логическая последовательность ответа.

Решение о соответствии подготовки студента требованиям СУОС ПГНИУ по данному направлению принимается членами ГАК персонально на

основании балльной оценки каждого вопроса. Каждый вопрос оценивается по 5-балльной системе. Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания экзаменационной комиссии. Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение аттестационного испытания.

Окончательное решение по оценкам определяется открытым голосованием присутствующих на экзамене членов ГАК (а при равенстве голосов решение остается за председателем ГАК). Результаты сдачи государственного экзамена объявляются в день его проведения.

По окончании сдачи государственного экзамена оформляется протокол заседания экзаменационной комиссии с указанием полученных оценок. Протокол подписывается председателем, заместителем председателя, членами и секретарем экзаменационной комиссии и утверждается председателем государственной экзаменационной комиссии.

Продолжительность работы ГЭК не должна превышать 6 часов в день.

4.4. Учебно-методическое и информационное обеспечение государственного экзамена

Основная литература

1. Шеин А. Б. Физическая химия. курс лекций: учебное пособие для студентов химического факультета, изучающих дисциплину "Химическая термодинамика" Ч.1. Термодинамика, химическая термодинамика, основы теории растворов/А. Б. Шеин, М. А. Виноградова; Федер. агентство по образованию, Перм. гос. ун-т.-Пермь: Пермский государственный университет, 2008.-254с.-Библиогр.: с.251.
2. Шеин А. Б. Физическая химия. Курс лекций: учебное пособие для студентов химического факультета, обучающихся по специальности и направлению "Химия" Ч. 2. Химическая кинетика, электрохимия/А. Б. Шеин, М. А. Виноградова; Федер. агентство по образованию, Перм. гос. ун-т.-Пермь: Пермский государственный университет, 2010, 400 с..
3. Эткинс П. Физическая химия Т. 1. Равновесная термодинамика. -М.:Мир, 2007. -494с.
4. Стромберг А. Г.,Семченко Д. П. Физическая химия: учебник для студентов вузов, обучающихся по хим. спец. -М.: Высш. шк.,2006, с. 511-515.
5. Ролдугин В. И. Физикохимия поверхности: [учебник-монография]. Издательский дом " Интеллект",2008. -568 с.
6. Нанотехнологии в электронике/под ред. Ю. А. Чаплыгина. - М.: Техносфера, 2005. -448 с.

7. Щукин Е. Д., Перцов А. В., Амелина Е. А. Коллоидная химия: Учеб. для ун-тов и химико - технолог. вузов/Е. Д. Щукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина.-М.: Высш. шк.,2004.-445 с.
8. Петухов И. В. Физико-химические основы изменения свойств материалов: учеб. пособие для студентов вузов/И. В. Петухов. -Пермь: Изд-во Перм. гос. ун-та,2007. -249 с.
9. Технология материалов и изделий электронной техники. Часть 2. Учебное пособие.-Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.Технология материалов и изделий электронной техники. Часть 2/Орликов Л. Н.-2012.-100 <http://www.iprbookshop.ru/13991>.
10. Технология материалов и изделий электронной техники. Часть 1. Учебное пособие.-Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.Технология материалов и изделий электронной техники. Часть 1/Орликов Л. Н. -2012.-98 <http://www.iprbookshop.ru/13990>.
11. Евстратова Н. Н., Компанеев В. Т., Сухарникова В. А. Материаловедение: пособие. - Ростов н/Д:Феникс,2006. -263 с.
12. Байрамов В. М. Основы химической кинетики и катализа:учеб. пособие для студентов хим. фак. ун-тов. -М.:Академия,2003. -256 с.
13. Шеин А. Б. Физические методы исследований (металлография, электронная микроскопия, электронная спектроскопия): учебное пособие/А. Б. Шеин.-Пермь: Издательство Пермского государственного университета,2008. -108с.
14. Шеин А. Б. Спектроскопические методы анализа поверхности твердых тел (теория): учебно-метод. пособие/А. Б. Шеин.-Пермь,2007. -36 с.
15. Семенова И. В., Флорианович Г. М., Хорошилов А. В. Коррозия и защита от коррозии: учеб. Пособие для студентов вузов, обучающихся по напр. "Хим. технология неорган. веществ и материалов"/под ред. И. В. Семеновой. -М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. -336 с.
16. Коррозия и защита материалов: Учебное пособие. -1.-Москва: Изд-во "ФОРУМ",2015, 224 с. <http://znanium.com/go.php?id=488262>.
17. Брянский Б. Я. Коллоидная химия:Учебное пособие/Брянский Б. Я.- Саратов: Вузовское образование, 2017. <http://www.iprbookshop.ru/66632.html>.
18. Яковлева, Ариадна Алексеевна. Коллоидная химия [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / А. А. Яковлева. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан. - Москва: Юрайт, 2018. <https://elis.psu.ru/node/557884>.
19. Кнотько А. В.,Пресняков И. А.,Третьяков Ю. Д. Химия твердого тела:учеб. пособие для студентов, обучающихся по спец. 020101 (011000) "Химия"/А. В. Кнотько, И. А. Пресняков, Ю. Д. Третьяков.- М.:Академия,2006. -304 с.

20. Бутягин П. Ю. Химическая физика твердого тела: учебник для студентов, обучающихся по напр.511700 "Химия, физика и механика материалов"/П. Ю. Бутягин. -М.:Изд-во Моск. ун-та,2006. 272 с.
21. Основы аналитической химии. В 2 кн.: учеб. для вузов/Под ред. Ю. А. Золотова. Кн. 1. Общие вопросы. Методы разделения.-М.: Высш. шк.,2002. -351 с.
22. Васильев В. П. Аналитическая химия. учеб. пособие для вузов: В 2 кн. Кн. 2. Физико-химические методы анализа/В. П. Васильев. -5-е изд., стер.-М.: Дрофа,2005. -383 с.
23. Ахметов Наиль Сибгатович Общая и неорганическая химия: Учеб.для вузов. -М.: Высш. шк.; Академия,2001. -Библиогр.: с.727.
24. Неорганическая химия. Учеб. для вузов: В 3 т./ред. Ю. Д. Третьяков, сост. М. Е. Тамм. Т. 1. Физико-химические основы неорганической химии.-М.: Академия,2004, с.232с.
25. Щепин В. В. Органическая химия. Краткий курс.учеб. пособие для студентов - бакалавров хим. фак. Ч.1/В. В. Щепин; Федер. агентство по образованию, Перм. гос. ун-т. -Пермь: Изд-во Перм. гос. ун-та,2006.-145.- Библиогр.: с. 142.
26. Щепин В. В. Органическая химия. Краткий курс. Уч. пособие для бакалавров хим. фак-та Ч. 2. Изд-во Перм. гос. ун-та, 2007. 181 с.

Дополнительная литература

1. Щербань М. Г. Физическая химия поверхностей раздела фаз:учеб.-метод. пособие для студентов вузов/авт-сост. М. Г. Щербань.-Пермь: Изд-во Перм. гос. ун-та,2007. -207 с.
2. Адамсон А. У. Физическая химия поверхностей/А. Адамсон; пер. с англ. И. Г. Абидор ; под ред. З. М.Зорин, В. М. Муллер; авт. предисл. Б. В. Дерягин.-Москва:Мир,1979.-568.-Библиогр. в конце глав.
3. Миссол В. Поверхностная энергия раздела фаз в металлах/В. Миссол.- Москва: Металлургия,1978.-176.
4. Гуляев А. П. Металловедение:учебник/А. П. Гуляев.-.:Металлургия,1986.-541.-Библиогр. в конце глав.
5. Композиционные материалы: справочник/АН УССР, Ин-т пробл. материаловедения; под ред. Д. М.Карпиноса. -Киев: Наук. думка,1985.-592.-Библиогр.: с. 564-588.
6. Панченков Г. М.,Лебедев В. П. Химическая кинетика и катализ:учебное пособие для хим.-технол. спец. вузов/Г. М. Панченков, В. П. Лебедев.- М.:Химия,1985.-590.-Библиогр.: с. 578-581.
7. Анализ поверхности методами оже- и рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии:монография/общ. ред. Д. Бриггс, общ. ред. И. С. Сих, пер., ред. В. И, Раховский, пер., ред. И. С. Рез.-Москва:Мир,1987.-600.
9. Физические методы исследований в химии. Электронная и световая микроскопия: Метод. указ. для студентов-химиков/ Перм.ун-т; Сост. Г.В. Халдеев и др. -Пермь,1997.-50.

10. Жук Н. П. Коррозия и защита металлов. Расчеты/Н. П. Жук; ред. Ф. Б. Сломьянская.-Москва: Гос. научно-техническое изд-во машиностроительной лит.,1958.-331.-Библиогр.: с. 324-328.
11. Решетников С. М. Ингибиторы кислотной коррозии металлов/С. М. Решетников. - Ленинград: Химия,1986.-144.
12. Скорчеллетти В. В. Теоретические основы коррозии металлов/В. В. Скорчеллетти.- Ленинград: Химия,1973.-264.
13. Отто М. Современные методы аналитической химии: [учебник]/М. Отто; пер. с нем. под ред. А. В. Гармаша.-М.: Техносфера,2006, ISBN 5-94836-072-5.-416. -Библиогр. в конце глав
14. Нейланд О. Я. Органическая химия: учебник для хим. спец. вузов/О. Я. Нейланд.-М.: Высшая школа,1990.-751 с.
15. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. В 2 т.: учебник для студентов вузов, обучающихся по химико-технологическим направлениям/Ю. М. Глубоков [и др.]; под ред. А. А. Ищенко.Т. 1.-Москва: Академия,2010. -352 с.
16. Кристиан Г. Аналитическая химия. Учебное пособие Т.1. -Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. -624.

5. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

5.1. Общая характеристика выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа является обязательной частью итоговой государственной аттестации и предназначена для получения опыта постановки и проведения научного исследования.

Цель выпускной квалификационной работы – определение соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы требованиям СУОС ПГНИУ по направлению подготовки 04.03.02 Химия, физика и механика материалов, а также систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний и формирование навыков применения этих знаний при решении конкретных научных, научно-технических и производственных задач.

ВКР бакалавра способствует решению следующих задач:

- способность к целенаправленному поиску тематической информации в печатных и электронных источниках;
- умение пользоваться стандартными методами научных исследований;
- получению навыков обработки фактического и эмпирического материала;
- решению фундаментальных и прикладных задач в области химии и химической технологии.
- приобретению опыта систематизации результатов исследований, грамотного изложения, оформления и иллюстрации материала полученных экспериментальных данных
- умению делать аргументированные выводы на основании полученных в ходе экспериментальной работы результатов;
- подготовки публикаций.

Выпускная квалификационная работа представляет собой самостоятельное логически завершённое исследование, связанное с решением научно-исследовательской или практической задачи в избранной выпускником области химии. При её выполнении студент, опираясь на полученные при обучении знания и сформированные универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции согласно СУОС ПГНИУ по направлению подготовки 04.03.02 Химия, физика и механика материалов, должен показать способности и умения самостоятельно решать теоретические и практические задачи, грамотно излагать специальную

информацию, аргументированно обосновывать и отстаивать перед аудиторией свою точку зрения.

Защита выпускной квалификационной работы бакалавра является завершающим этапом четырехлетней подготовки студента и служит основным показателем оценки уровня знаний, полученных и усвоенных студентом в процессе обучения.

Выпускная квалификационная работа выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков, приобретенных выпускником в течение всего срока обучения. Преимущественно она должна быть ориентирована на знания, полученных в результате изучения специальных дисциплин, а также в процессе прохождения студентом производственных практик.

Объектами исследования при выполнении выпускной квалификационной работы являются реальные или модельные химические системы и процессы, протекающие в них, синтез и изучение новых веществ и материалов, а также разработка и совершенствование различных методов исследования веществ.

Выполнение выпускной квалификационной работы осуществляется студентами непосредственно в вузе с предоставлением ему рабочего места, лабораторного оборудования и технических средств, необходимых для работы, а также в других научных учреждениях, организациях и на предприятиях края. За все сведения, изложенные в дипломной работе, достоверность выводов и защищаемых положений ответственность несет автор выпускной работы.

Так как к ГИА допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план (индивидуальный учебный план), то сформированность компетенций, оценку которых невозможно произвести непосредственно в рамках процедуры государственной итоговой аттестации, оценивается по результатам освоения элементов образовательной программы (результаты промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям), практикам за которыми закреплено формирование соответствующих компетенций).

5.2. Планирование и организация выполнения выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа бакалавра может быть нацелена на выполнение следующих работ:

- синтез химических соединений, создание и разработка новых перспективных материалов и химических технологий;
- исследование состава, строения и свойств веществ и химических процессов, закономерности протекания химических процессов;
- разработка и совершенствование аналитических методов идентификации веществ;
- изучение реальных и модельных химических систем, материалов и

процессов, протекающих в них;

- изучение, разработка и использование физико-химических методов исследования рассматриваемых объектов.

Допускается выполнение работ, связанных с решением теоретических и практических задач химических производств, экспертно-аналитических лабораторий и других объектов хозяйствования.

Сроки выполнения выпускной квалификационной работы определяются графиком учебного процесса, утверждаемого каждый год в соответствии с учебным планом.

Процесс подготовки выпускной квалификационной работы включает в себя следующие этапы:

- назначение руководителя выпускной квалификационной работы;
- выбор темы выпускной квалификационной работы;
- получение индивидуального плана-задания от руководителя;
- подбор и изучение литературы по теме исследования;
- составление плана выпускной квалификационной работы;
- выполнение экспериментальной работы, сбор материала, его анализ и обобщение;
- написание выпускной квалификационной работы;
- представление выпускной квалификационной работы научному руководителю;
- доработка выпускной квалификационной работы в соответствии с замечаниями научного руководителя;
- подготовка окончательного экземпляра выпускной квалификационной работы;
- получение отзыва научного руководителя;
- подготовка доклада и презентации для защиты выпускной квалификационной работы;
- получение допуска работы к защите на кафедре;
- защита выпускной квалификационной работы на заседании Государственной экзаменационной комиссии.

Для подготовки выпускной квалификационной работы студенту приказом по университету по представлению выпускающей кафедры не позднее, чем за 5 месяцев до дня защиты назначается руководитель. Руководителем выпускной квалификационной работы является, как правило, преподаватели, имеющие ученое звание доцента или профессора. В порядке исключения к руководству привлекаются преподаватели и специалисты, не имеющие ученых степеней и званий, но обладающие большим опытом научной и практической деятельности по направлению тематики выпускной квалификационной работы, а также высококвалифицированные специалисты родственных кафедр данного или других вузов, научные сотрудники (доктора и кандидаты наук) научных и научно-производственных учреждений, являющихся потенциальными работодателями. Количество выпускников,

закрепленных за руководителем доктором наук не должно превышать 5, кандидатом наук – 3 человек.

Руководитель выпускной квалификационной работы:

- формулирует тему исследования, разрабатывает и выдает задание на выполнение выпускной квалификационной работы;
- рекомендует студенту необходимую литературу;
- обеспечивает студенту материальную базу для проведения исследований;
- оказывает студенту помощь в организации и выполнении работы, проводит со студентом консультации;
- контролирует ход работы, а также устанавливает степень достоверности полученных экспериментальных данных;
- аттестует закрепленных студентов в установленные кафедрой сроки;
- представляет в ГАК письменный отзыв о работе студента.

Тематика выпускных квалификационных работ определяется научным руководителем, как правило, в соответствии с разрабатываемой тематикой кафедры и утверждается Ученым советом факультета. Перечень тем выпускной квалификационной работы ежегодно обновляется.

Тему будущей выпускной квалификационной работы студент может выбрать, обучаясь еще на младших курсах. Студенту предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы или предложения своей тематики с обоснованием целесообразности ее разработки, при этом темы выпускной квалификационной работы должны соответствовать научной тематике кафедры.

Темы выпускной квалификационной работы и руководители работ утверждаются советом факультета, а также приказом ректора университета и доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации. В процессе выполнения дипломных работ допускается изменение темы и результатов с необходимым обоснованием.

5.3. Подготовка и оформление выпускной квалификационной работы

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации специалиста составляет 6 зачетных единиц или 4 недели, включающие: подготовку дипломной работы – 2 недели; защиту выпускной квалификационной работы – 2 недели.

Содержание выпускной квалификационной работы бакалавра предусматривает:

- формулировку научной, научно-производственной или учебно-методической проблемы, разработку новой методики исследования или его аппаратного обеспечения;
- получение новых результатов и их обобщение;

- апробацию полученных результатов в виде докладов на научных конференциях или публикаций в научных журналах и сборниках.

При выполнении выпускной квалификационной работы студент обязан:

- принять к выполнению задание по утвержденной теме и календарный график работы;
- выполнять все указания руководителя;
- проявлять активность и инициативу в проведении исследований, согласовывая свои действия с руководителем;
- выступать с сообщениями на студенческих и других научных конференциях.
-

Студент имеет право: при выполнении выпускной квалификационной работы пользоваться библиотечным фондом, лабораторным оборудованием, реактивами и компьютерной техникой кафедры.

Общими требованиями к выпускной работе являются:

- четкость построения материала,
- логическая последовательность изложения материала,
- убедительность аргументации,
- краткость и точность формулировок,
- конкретность изложения результатов работы,
- доказательность выводов и обоснованность рекомендаций.

Излагать материал в дипломной работе следует четко, ясно, от третьего лица, применяя принятую научную терминологию, избегая повторений и общеизвестных положений, имеющих в учебниках и учебных пособиях. Пояснять необходимо только малоизвестные или разноречивые понятия, делая ссылку на авторов, высказывающих разные мнения по одному и тому же вопросу.

Выпускная квалификационная работа предоставляется студентом в виде рукописи (объемом 50-60 страниц печатного текста в распечатанном и сброшюрованном виде, а также в виде электронной копии). Она должна содержать следующие составные части:

- титульный лист
- реферат
- содержание
- введение
- обзор литературы
- экспериментальную часть, включающую описание методики и результаты исследования
- выводы
- список используемой литературы
- приложения (при необходимости, не нумеруются).

Титульный лист выпускных работ оформляется единообразно в

соответствии с принятым образцом (Приложение 1).

Реферат. Должен кратко отражать основное содержание работы и содержать информацию о структуре работы (количество страниц, рисунков, таблиц), цели данного исследования, апробации результатов исследования (публикации). Реферат располагается на отдельной странице. Схема реферата:

а) сведения об основных достижениях научного исследования (сущность выполненной работы, методы исследования, область применения результатов);

б) количество литературных источников – Пример Библиогр. 6 назв.

в) количество и характер иллюстраций (схемы, графики, рисунки, таблицы) Пример – Ил. 6. Рис. 2. Граф. 4. Табл. 7.

г) количество страниц Пример – 57 с. Объем реферат до одной страницы.

Содержание. Включает наименование всех разделов и подразделов с указанием номеров страниц, на которых размещается начало материала раздела, подраздела

Введение.

Кратко характеризует современное состояние научной проблемы, которой посвящена работа. В нем обосновывается выбор темы, ее актуальность и значимость, определяется объект исследования, формулируются цели и задачи. Указываются научная новизна и положения, выносимые на защиту, указаны публикации, апробации (если есть). Объем введения 1,5–2 с.

Обзор литературы

Цель обзора литературы заключается в изложении и систематизации знаний, накопленных по изучаемому вопросу как в нашей стране, так и за рубежом, критическом анализе ранее опубликованных работ в данной области исследования. Сведения, содержащиеся в обзоре литературы, должны позволить объективно оценить уровень научного исследования проблемы, целесообразность ее решения, правильно выбрать пути и средства достижения цели исследования. В обзоре литературы следует освещать только тот материал, который имеет непосредственное отношение к теме работы.

Противоречивые сведения, содержащиеся в различных исходных документах, должны быть тщательно проанализированы и обсуждены. Список используемой литературы должен включать не менее 20–30 источников, включая зарубежные, в том числе работы последних лет. Объем литературного обзора не более 20–30 с.

Экспериментальная часть

Экспериментальная часть содержит описание хода и результатов экспериментов, характеристику полученных соединений и является законченным исследованием, свидетельствующим об уровне профессиональной подготовки автора, тематика и содержание которой должны соответствовать уровню знаний, полученных выпускником в объеме дисциплин, предусмотренных учебным планом настоящей ОП. Она включает разделы «Реактивы, растворы и оборудование», «Синтез исходных и исследуемых веществ», «Методика проведения эксперимента» и при

необходимости другие. Материалы экспериментальной части должны быть собраны или получены студентом самостоятельно. В основе этих материалов должны быть научно-исследовательские работы кафедр, научных или производственных организаций.

В экспериментальной части приводится информация об объектах исследования, реактивах, их чистоте, методикам синтеза. Дается описание методик эксперимента, описание установок и при необходимости приборов. Приводятся методики исследования с указанием количества взятых компонентов, с детализацией особенностей их взаимодействия, количественные и качественные результаты исследований, проведенных по выбранной методике. Методика эксперимента излагается в прошедшем времени и должна быть написана так, чтобы её можно было однозначно воспроизвести.

Обязательно дается информация о методике обработки результатов, оценка погрешности и достоверности полученных данных. Описываются все промежуточные и окончательные результаты, в том числе и отрицательные, приводится объяснение положительных и отрицательных результатов, оценивается точность и достоверность полученных данных.

Общепринятые методы подробно излагать не следует, лишь дав ссылки на соответствующие литературные источники. Описание методов можно перенести в приложение. Объем экспериментальной части обычно 15–25 с.

Основные результаты и выводы

В данном разделе приводятся основные результаты, полученные в результате выполнения выпускной квалификационной работы, и приведены вытекающие из них выводы, опирающиеся исключительно на материалы исследования. В них указывается, чем завершена работа: получением научных данных о новых объектах, процессах, явлениях, закономерностях; новых объектов изучения; качественных и количественных характеристик объектов и явлений; разработкой научных основ новых методов и принципов исследования; изготовлением лабораторных и опытных образцов (макетов) изделий; получением новых материалов и результатов их испытаний. Отрицательные результаты указываются наряду с положительными.

Выводы должны быть краткими и четкими, дающими полное представление о содержании, значимости, обоснованности и эффективности разработок. Объем выводов 1–1,5 с.

Список использованной литературы

В список литературы включаются все источники по теме, с которыми студент ознакомился при написании работы. Цитирование должно проводиться точно, с соблюдением всех особенностей подлинника. Ссылка на литературный источник, как и изложение чужих мыслей, должны сопровождаться номером в квадратных скобках, под которым источник приводится в списке литературы. В тексте цитата заключается в кавычки и сопровождается ссылкой, где указывается номер источника согласно списку литературы и страница, на которой находится цитируемый текст, например, [7, с. 105]. Если автор формулирует свою мысль, опираясь на несколько

источников, то в скобках это указывается следующим образом: [10; 48; 55].

Список литературы должен содержать используемые источники, располагаемые в порядке появления ссылок в работе (или в алфавитном порядке). Библиографическое описание дается в следующем порядке: фамилия и инициалы автора, полное название работы, для периодических изданий - сокращенное или полное название журнала, год, том (арабскими цифрами, номер тома подчеркнуть), выпуск, страницы от...до. Для неперiodических изданий – название книги, место и год издания, общее количество страниц. Наименования изданий пишутся без кавычек, фамилии авторов в именительном падеже, если авторов несколько, то фамилии пишутся через запятую, если авторов больше трех, то допускается указание первой фамилии и слов «и др.».

Оформление списка использованных источников, включая Интернет-источники, и ссылок на них в тексте бакалаврской работы производится согласно ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

Оформление сведений об используемых источниках:

Книга (монография, учебник, справочник и т.д.) – фамилии и инициалы всех без исключения авторов, название книги, место издания, издательство, год издания, страница. Например: Янг Г. Кинетика разложения твердых веществ. – М.: Мир, 1979.

Если ссылка не на одну страницу, а на книгу в целом, то указывается количество страниц в ней: М.: Мир, 1979. – 317 с. Если книга издавалась в двух или более городах (Москва и Санкт-Петербург), то между наименованиями городов ставится точка с запятой, например – М.; СПб. Сокращаются до одной буквы только название Москва (М.), Ленинград (Л.) и до трех букв Санкт-Петербург (СПб.). Название других городов указывается полностью (Пермь, Киев, Свердловск или др.).

Статья из периодического (продолжающегося) издания – фамилия (фамилии), инициалы автора (авторов), название статьи, принятое сокращенное наименование издания (журнала), наименование серии, год выпуска, том, номер (выпуск) издания (журнала), страницы использованной статьи.

Примеры оформления списка литературы

Спектрофотометрические и люминесцентные методы определения лантаноидов / Полуэктов Н.С., Кононенко Л.И., Ефрюшина Н.П. и др. – Киев: Наукова думка, 1989. – 256 с.

Координационная химия редкоземельных элементов /Под ред. В.И. Спицина, Л.И. Мартыненко. – М.: Изд-во МГУ, 1979. – 254 с.

Лыткин А.И. Термодинамика соединений циркония, гафния и реакции их взаимодействия с комплексонами: Автореф. дис. ... д-ра хим. наук. – Иваново: Институт химии растворов РАН, 2000. – 39 с.

Иванов В. Д. Название статьи //Докл. АН СССР. 1946. Т. 54, № 4. С. 317-320.

Широкова В.И., Колотов В.П. Информационные ресурсы Интернета в

области аналитической химии // Журн. аналит. химии. – 2001. – Т.56. №7. – С.678 – 689.

А.с. 1580233 СССР Состав ионочувствительного элемента фосфат-селективного электрода /Москвин Л.Н., Ушенко В.Г. // Б.И. – 1990. – №27. – С.174.

Sawada S. Название статьи на иностранном языке // *J. Phys. Chem.* 1980. Vol. 13. P. 78–80.

Varela L.M., Rega C., Suarez-Filloo M.J. et al. Self-Association of Penicillin V in Aqueous Solution // *Langmuir.* – 1999. – Vol.15. – No.19. – P.6285 – 6290.

Приоритетные направления развития науки и техники в России. Технологии критического уровня. – Электронный ресурс. http://www.extech.ru/re_gions/law/lists/rate.litm.

Приложения. В «Приложении» содержатся вспомогательные материалы, занимающие большой объем и поэтому не включенные в основной текст.

Оформление текстовой части работы выполняется на компьютере. С целью обеспечения совместимости с установленным программным обеспечением следует представлять готовые работы в формате MS Word, таблицы на отдельных листах – в формате MS Excel.

Текст дипломной работы должен соответствовать требованиям ГОСТ 7.32.-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу «Отчет о научно-исследовательской работе», ГОСТ 7.1.-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание», ГОСТ 7.82.-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов» и (или) другим нормативным документам (в т.ч. документам СМК).

Работа должна быть напечатана на принтере в режиме качественной печати на одной стороне листа белой бумаги формата А4. Поля: левое 30 мм, правое 10-20 мм, верхнее 20 мм, нижнее 20 мм.

Тип шрифта для текста – Times New Roman, прямой. Высота шрифта, тело абзаца – 12, заголовки глав и другая рубрикация – 14. Интервал – 1,5.

Выравнивание: для абзаца – двустороннее, для заголовка – по центру. Перенос слов в абзацах – по словам (слова в заголовках не разрываются). Размер абзацного отступа – 1,5 см.

Нумерация страниц должна быть сквозной по всему тексту. Титульный лист включается в общую нумерацию, но номер на нем не ставится. Все страницы, начиная с 3 (Введение), нумеруются. Она начинается со второй страницы (содержание). Номера страниц проставляются арабской цифрой внизу страницы по центру или справа без точки в конце. Размер шрифта – 11. Страницы приложения нумеруются и включаются в общий объем работы. Таблицы, схемы, расположенные на отдельных листах, входят в общую нумерацию страниц. Приложения в общий объем не включаются.

Главы, параграфы нумеруются арабскими цифрами. Главы должны иметь заголовки. Слово «Глава» не пишется. Заголовки глав располагаются в

середине строки без точки в конце и должны быть написаны (напечатаны) прописными буквами без подчеркивания. Перенос слов в заголовках не допускается. Каждая глава, введение, заключение, содержание, список литературы начинаются с новой страницы. На следующей странице после содержания желательно представить список сокращений и условных обозначений, принятых в работе.

Главы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста, за исключением приложений. Пример: Глава 1, Глава 2, Глава 3 и т.д.

Номер параграфа включает номер главы и порядковый номер параграфа, разделенные точкой. Пример: 1.1, 1.2, 1.3 и т.д. После номера главы и параграфа точку не ставят. Заголовки всех структурных элементов (а также глав и параграфов) следует печатать полужирным шрифтом с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая, с форматированием по центру.

Название каждого параграфа выделяется 14-м полужирным шрифтом. Каждая глава начинается с новой страницы, параграфы (подразделы) располагаются друг за другом. В тексте дипломной работы следует применять красную строку, выделяя законченную мысль в самостоятельный абзац.

Наименования, включенные в Содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы. Расстояния между заголовком и последующим текстом должно составлять одну строку, между разделами в одной главе – 2 строки, каждая глава должна начинаться с новой страницы.

Расстояние между названием главы и параграфа – двойной один, между параграфами – один дополнительный полоторный интервал. Между названием параграфа и текстом никаких дополнительных интервалов не требуется.

Приложение. Приложения формляются как продолжение текстовой части и располагаются в порядке появления ссылок на них. В нем содержатся вспомогательные материалы, занимающие большой объем и по этой причине не включенные в основной текст: дополнительные таблицы, рисунки, фото, формулы и графики, спектры, методический материал, компьютерные распечатки, описаний использованных при экспериментах приборов акты внедрения, иллюстрации вспомогательного характера и другие документы.

Каждое приложение начинается с новой страницы, в правом верхнем углу которого пишется слово «Приложение» и номер, обозначенный арабской цифрой (без знака №). Каждое приложение должно иметь название (пишется по центру листа). В левом нижнем углу можно указывать, на основании каких источников составлено приложение. Объем приложений не ограничивается. На первом листе приложения ставится следующий по порядку номер.

Рисунки, таблицы и формулы, размещаемые в приложениях, нумеруются арабскими цифрами с добавлением перед номером приложения прописной буквы «П» (пример: рис. П. 1.1, табл. П. 1.1).

Иллюстрации. Весь иллюстративный материал (фотографии, схемы, чертежи и др.) именуется рисунками. Каждый рисунок сопровождается подписью. Подпись к рисунку располагается под ним и оформляется

следующим образом: Рис. 1.1. Название. Рекомендуется нумерация рисунков в пределах главы, например, рис. 2.1. (первый рисунок второй главы). Нумерация рисунков должна быть сквозной на протяжении всей дипломной работы. Рисунки должны размещаться сразу после ссылки на них в тексте. Если в работе большое количество рисунков, то их можно разместить в конце работы.

Иллюстрации должны выполняться средствами компьютерной графики. Количество иллюстраций, помещенных в дипломной работе, определяется ее содержанием и должно быть достаточным для того, чтобы придать излагаемому тексту ясность и выразительность. На осях графиков должны быть отражены измеряемые величины и их единицы измерения. Масштабная шкала должна быть нанесена на осях с помощью штрихов одного размера. Шаг шкалы нужно выбирать из рекомендуемого ряда: 1, 2, 5 единиц. Экспериментальные результаты отображаются точками. Однотипные кривые должны быть выполнены в одинаковом масштабе на одном рисунке. Кривые нумеруются арабскими цифрами, которые расшифровываются в подписях. Пересечение осей координат следует располагать в левом углу рисунка, стрелки на концах осей не ставятся, линии, ограничивающие поле рисунка, не проводятся, масштабная сетка не наносится.

Таблицы. Цифровой материал, приведенный в работе, рекомендуется оформлять в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь заголовок и порядковый номер. Таблицы нумеруются в пределах главы арабскими цифрами. Над правым верхним углом таблицы помещают надпись «Таблица» с указанием порядкового номера. Заголовок помещают под словом «Таблица» по центру. Слово «Таблица» и заголовок печатаются прописными буквами. Подчеркивать заголовок не следует. Структура таблицы должна быть по возможности простой, в ней не должно быть мало заполненных граф. Таблицы делятся на графы (колонки). Все они должны иметь заголовки с прописной буквы. При необходимости заголовки граф могут иметь подзаголовки. Подзаголовки начинаются со строчных букв (если они имеют самостоятельное значение, то начинаются с прописных).

Графу «№ п/п» в таблицу включать не следует, если в тексте нет необходимости ссылаться на эти номера.

Таблицу следует помещать после первого упоминания о ней в тексте. При небольшом количестве страниц текста и большом количестве таблиц допускается их размещение по порядку номеров в конце работы. При переносе таблицы на следующую страницу заголовков следует повторить и над ней поместить слова «Продолжение табл.» с указанием номера. При ссылке на таблицу в тексте указывают ее полный номер, а слово «таблица» сокращают, например, см. табл. 1.2 (цифра 1 – номер главы, цифра 2 – номер таблицы). Если в работе только одна таблица, то ее не нумеруют и слово «Таблица» не пишут.

Если составитель таблицы не располагает сведениями для заполнения той или иной ячейки таблицы, то ставится многоточие (...) или пишется «нет

свед.» (сведений). При отсутствии явления, то есть возможности проставить в ячейке таблицы какие-либо сведения, ставится тире.

Формулы и уравнения химических реакций приводятся в тексте после первого упоминания о них. Формулы расчетов в тексте выделяются отдельной строкой с подробным пояснением каждого символа (когда он встречается впервые). Формулы и уравнения реакций, на которые имеются ссылки в тексте, должны нумероваться в пределах главы арабскими цифрами. Ссылка в тексте должна иметь вид (1.2), что означает вторая формула первой главы.

Математические формулы и уравнения также нумеруют в пределах раздела. Номер помещают в круглых скобках в правой стороне листа на уровне формулы. Пояснения значений символов помещают непосредственно под формулой.

Все вновь полученные соединения должны быть названы. Для названий органических соединений следует пользоваться номенклатурой ИЮПАК. Для краткости и наглядности обсуждения соединения рекомендуется нумеровать используя римские цифры (в тексте в скобках). В дальнейшем вместо полного названия соединения или формулы приводится римская цифра со вспомогательным словом. Например, кислота (II), соединение (X) и т.п.

5.4. Представление выпускной квалификационной работы к защите

Не позднее, чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного аттестационного испытания утверждается расписание, которое согласовывается с председателем государственной экзаменационной комиссии и утверждается ректором. В расписании указываются даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний и предэкзаменационных консультаций. Утвержденное расписание доводится до сведения обучающихся, председателя и членов государственных экзаменационных комиссий и апелляционных комиссий, секретарей государственных экзаменационных комиссий, руководителей и консультантов выпускных квалификационных работ.

При формировании расписания устанавливается перерыв между государственными аттестационными испытаниями продолжительностью не менее 7 календарных дней.

С целью контроля качества содержания выпускной квалификационной работы и подготовки обучающихся к её защите выпускающая кафедра проводит предварительную защиту всех ВКР кафедры на расширенном заседании.

К предварительной защите обучающийся представляет: полный переплетенный (несброшюрованный) текст работы; доклад о результатах работы, выполненной в процессе подготовки ВКР; презентацию, отчет о проверке текста выпускной квалификационной работы на наличие неправомерных заимствований из опубликованных источников.

Предзащита выпускной квалификационной работы проводится не позднее,

чем за 5 календарных дней до даты защиты комиссией в составе руководителя кафедры и профессорско-преподавательского состава выпускающей кафедры. На предзащите выпускной квалификационной работы обязательно присутствие руководителя, который представляет заведующему кафедрой, на которой выполнялась работа обучающимся, письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы. В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися руководитель представляет на соответствующую кафедру отзыв об их совместной работе в период подготовки выпускной квалификационной работы. На предзащите выпускной квалификационной работы проводится проверка соответствия её содержания заявленной теме и заданию руководителя, структуры и правильности оформления, презентации и (или) иллюстративного материала, заслушивается доклад для защиты выпускной квалификационной работы

После заслушивания сообщений комиссия рекомендует студенту внести необходимые исправления и дополнения в работу, а также принимает решение о готовности работы к защите. Замечания и дополнения к выпускной квалификационной работе, высказанные на предзащите, обязательно учитываются выпускником до представления работы в ГЭК. По итогам предзащиты заведующий кафедрой при наличии положительного отзыва руководителя принимает решение о допуске выпускника к защите ВКР, делая соответствующую запись на титульном листе ВКР с указанием номера и даты протокола заседания кафедры.

ВКР с отзывом научного руководителя, отзывом рецензента, справкой о проверки в системе «Антиплагиат» передается не позднее, чем за 3 дня до защиты ВКР секретарю ГЭК. В случае если обучающийся не представил перечисленные выше документы к указанному сроку, выпускающая кафедра представляет секретарю ГЭК акт за подписью заведующего кафедрой о непредставлении работы. Такой обучающийся не допускается к защите квалификационной работы в установленные сроки.

Текст выпускной квалификационной работы размещается руководителем в ЕТИС ПГНИУ не позднее, чем за 2 дня до защиты. Доступ лиц к текстам ВКР должен быть обеспечен в соответствии с законодательством Российской Федерации, с учетом изъятия по решению правообладателя производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам.

В случае невозможности размещения текста выпускной квалификационной работы в ЕТИС ПГНИУ, руководитель работы не позднее дня защиты размещает служебную записку, в которой указывается следующая информация: фамилия, имя, отчество обучающегося, направление подготовки (специальность), тема выпускной квалификационной работы, ее

руководитель, причина, по которой работа не может быть размещена полностью, дата и подпись руководителя.

К началу защиты должны быть представлены: текст выпускной квалификационной работы в виде сброшюрованного экземпляра и его электронной копии, компьютерная презентация, отзыв руководителя, выписка из протокола заседания кафедры, на которой выполнена работа и проведена предзащита. Указанные материалы должны быть в полном объеме сданы на кафедру не позднее, чем за два рабочих дня до защиты.

Если заведующий выпускающей кафедры не считает возможным допустить студента к защите, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры в присутствии руководителя и студента. Если кафедра решает, что студент не может быть допущен к защите по вине студента, то на основании протокола заседания кафедры декан факультета принимает решение об отчислении студента. Студенты, не выполнившие требования учебного плана, не прошедшие предзащиту, не представившие на защиту все необходимые документы согласно перечню, распоряжением декана не допускаются к защите дипломной работы и получают возможность пройти итоговую аттестацию не ранее чем через 1 год.

5.5. Процедура защиты выпускной квалификационной работы

К процедуре защиты выпускной квалификационной работы допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план по осваиваемой образовательной программе высшего образования.

Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании ГАК, состав которой формируется деканатом и утверждается приказом ректора ПГНИУ. Состав комиссии включает ведущих преподавателей выпускающей кафедры, а также кафедр, отвечающих за общепрофессиональную подготовку, представителей других организаций и предприятий – потенциальных работодателей выпускников (не менее 4 членов). Доля лиц, являющихся ведущими специалистами - представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности (включая председателя экзаменационной комиссии), в общем числе лиц, входящих в состав экзаменационной комиссии, должна составлять не < 50 %.

Работой ГАК руководят Председатель ГАК или его заместитель (при отсутствии Председателя). Расписание работы комиссии устанавливается за 2 недели до начала работы. Защита выпускной работы проводится в сроки, установленные графиком учебного процесса с участием не менее 2/3 членов от полного списочного состава комиссии. На защите выпускной квалификационной работы могут присутствовать все желающие.

Примерный порядок работы ГЭК на защите выпускной квалификационной работы:

- **Представление выпускника.** В начале защиты председатель ГАК представляет выпускника, отмечает тему его выпускной квалификационной работы, допуск работы к защите соответствующей кафедрой, сообщает членам ГАК Ф.И.О. руководителя выпускной квалификационной работы, оценку, полученную выпускником на государственном экзамене, средний балл оценок, полученных выпускником за весь период обучения, наличие отзыва руководителя. Затем председатель ГАК предоставляет слово выпускнику.

- **Доклад выпускника.** В нем излагаются основные положения выпускной квалификационной работы. На доклад выделяется 10–12 мин., в течение которых выпускник излагает цель работы, используемые в ней методики, аргументирует выбранные им варианты решения поставленной задачи, делает заключение о полученных результатах. В процессе доклада выпускник использует подготовленные им иллюстрации, графические материалы. Доклад сопровождается компьютерной презентацией.

- **Ответы на вопросы членов комиссии.**

- **Отзыв научного руководителя.**

Отзыв научного руководителя должен характеризовать:

- продолжительность работы по данной теме, отношение выпускника к выполнению работы, степень самостоятельности и инициативы студента;
- умение находить и систематизировать литературу;
- научный уровень, полноту, качество и новизну разработки темы, достоинства и недостатки работы;
- владение современными методами анализа;
- оценку достоверности результатов, полученных студентом;
- умение производить расчеты и анализировать полученные результаты, обобщать, делать научные и практические выводы;
- недостатки работы;
- области возможного использования выпускной работы;
- наличие публикаций и выступлений выпускника на конференциях;
- оценку работы.

Пример отзыва представлен в Приложении 2.

- **Дискуссия.** Председатель ГАК предоставляет возможность присутствующим высказать свое мнение о представленной на защиту работе и вступить в дискуссию с выпускником. После выступления студента с заключительным словом защита заканчивается. Общая продолжительность защиты ВКР, как правило, не должна превышать 30 минут.

- **Вынесение решения ГАК** о соответствии выпускной квалификационной работы квалификационным требованиям.

После защиты экзаменационная комиссия проводит обсуждение работ с целью определения оценок. При определении оценки по защите выпускной квалификационной работы: 1) содержание работы, её соответствие общим требованиям; 2) актуальность поставленной задачи 3) качество доклада,

грамотность речи, степени владения профессиональной терминологией 4) логичность и аргументированность изложения полученных результатов 5) достоверность результатов и обоснованность выводов 6) самостоятельность выполнения работы 7) возможность практического использования полученных результатов 8) умение квалифицированно отвечать на вопросы 9) отзыв руководителя.

Отдельно оценивается оформление работы, аккуратность оформления, корректность использования источников информации, в том числе соблюдение правил составления списка использованной литературы, соблюдение правил профессиональной этики. Научный руководитель также оценивает соответствие стиля бакалаврской работы научному стилю письменной речи. Научный руководитель дополнительно оценивает соблюдение обучающимся промежуточных и итоговых сроков подготовки и сдачи бакалаврской работы.

В ходе защиты членами комиссии оценивается умение обучающегося вести научную дискуссию и его общий уровень культуры общения с аудиторией во время защиты.

Обсуждение и окончательное оценивание результатов защиты аттестационная комиссия проводит на закрытом заседании простым большинством голосов членов комиссии при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов голос председателя на заседании ГАК является решающим.

Проанализировав работу по указанным критериям, ГАК выставляет оценку за защиту выпускной квалификационной работы («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Результаты ГИА объявляются в тот же день сразу после заседания ГАК. Результаты сдачи государственного экзамена заносятся в протокол.

Студентам, успешно сдавшим государственные экзамены и защитившим выпускную квалификационную работу, решением ГАК присваивается квалификация в соответствии с направлением и выдается диплом установленного образца о высшем образовании.

5.6. Критерии оценки результатов сдачи выпускной квалификационной работы

5.6.1. Показатели и критерии оценивания компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Способ / Средство оценивания
УК.1	Способен осуществлять поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход для разрешения проблемных ситуаций	Знает методологию анализа и синтеза систем; методы моделирования и анализа систем. Умеет проводить анализ систем. Владеет навыками системного подхода к анализу и решению проблем.	Имеет знания в области методологии анализа и синтеза систем, демонстрирует умение проводить анализ систем, обладает навыками системного подхода к анализу и решению проблем.	Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)
УК.2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знает необходимые технические средства и методы испытаний, необходимых для решения задач НИР, поставленных специалистом более высокой квалификации. Умеет выбирать оптимальные средства и методы испытаний для решения задач НИР, формулировать задачи и пути их реализации. Владеет навыками поиска и анализа информации, навыками решения математических и физических задач, необходимых для обработки полученных результатов.	Демонстрирует наличие знаний технических средств и методов испытаний, необходимых для решения задач НИР, поставленных специалистом более высокой квалификации. Обладает умениями выбирать оптимальные средства и методы испытаний для решения задач НИР, формулировать задачи и пути их реализации. Использует навыки поиска и анализа информации для решения математических и физических задач связанных с обработкой полученных результатов.	Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)
УК.3	Способен участвовать в реализации группового проекта	Умеет работать самостоятельно и в коллективе. Способен принимать организационно-управленческие решения и их оценивать	Демонстрирует умение работать самостоятельно и в коллективе, оценивать принятые организационно-управленческие решения	Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)

				членов государственной комиссии)
УК.4	Способен осуществлять деловую коммуникацию на русском и иностранном языках в устной и письменной формах	Знает лексику, правила фонетики и грамматики иностранного языка, необходимые для формирования коммуникативной компетенции. Умеет применять лексические, фонетические и грамматические навыки в повседневной и профессиональной коммуникации. Владеет умениями чтения, говорения, аудирования и письма в повседневной коммуникации.	Демонстрирует знание лексики, правил фонетики и грамматики иностранного языка, умение применять лексические, фонетические и грамматические навыки в повседневной и профессиональной коммуникации, умение читать, говорить, воспринимать на слух информацию на иностранном языке	Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)
УК.6	Способен управлять своими ресурсами, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития	Оценивает собственные ресурсы (временные, личностные, психологические) Управляет собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация)	Демонстрирует знание и умение оценивать собственные ресурсы (временные, личностные, психологические), а также управлять собственными ресурсами	Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)
УК.7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной и профессиональной деятельности	Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма Планирует свое время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности	Демонстрирует умение выбирать здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма Владеет навыком планирования своего времени для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности	Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)

<p>УК.8</p>	<p>Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности в рамках осуществляемой деятельности</p>	<p>Умеет анализировать факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) Знает опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов Владеет навыком выявления и устранения проблемы, связанной с нарушениями техники безопасности в рамках осуществляемой деятельности</p>	<p>Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)</p>
<p>УК.9</p>	<p>Знает правовые и этические нормы, способен оценивать последствия нарушения этих норм</p>	<p>Знает права, свободы и обязанности человека и гражданина в сфере профессиональной деятельности. Знает о правовых нормах действующего законодательства, регулирующих отношения в профессиональной сфере</p>	<p>Демонстрирует знание и умение применять правовые и этические нормы в своей профессиональной деятельности</p>	<p>Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)</p>
<p>УК.10</p>	<p>Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</p>	<p>Знает клинико-психологические особенности лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидностью, включенных в социально-профессиональные отношения Знает базовые принципы социально-психологической</p>	<p>Демонстрирует знания специальной педагогики и специальной психологии для работы с лицами с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидностью в профессиональной сфере. Обладает навыками работы с лицами с ограниченными возможностями</p>	<p>Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)</p>

		адаптации лиц с ОВЗ и инвалидностью в социальной и профессиональной сферах	здоровья (ОВЗ) и инвалидностью в профессиональной сфере	
УК.11	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Знает основные правовые нормы в различных сферах жизнедеятельности Умеет использовать правовые нормы в своей профессиональной деятельности Формирует нетерпимое отношение к коррупционному поведению в социальной и профессиональной среде	Использует основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности и формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению в социальной и профессиональной среде	Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)
ОПК.1	Владеет базовыми знаниями о современной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук	Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук. Обрабатывает и анализирует результаты экспериментальных исследований, наблюдений, измерений в профессиональной деятельности.	Демонстрирует знание научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук. Обладает навыками обработки и анализа результатов экспериментальных исследований, наблюдений, измерений в профессиональной деятельности.	Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)
ОПК.2	Способен понимать принципы работы современных информационно-коммуникационных технологий и использовать их для решения профессиональных задач с учетом требований информационной	Знает основы компьютерного проектирования при решении статистических задач. Умеет обрабатывать полученные данные с использованием персонального компьютера. Владеет современными методами естественнонаучных исследований, анализа данных, программирования с учетом требований	Демонстрирует знание компьютерного проектирования и умение обрабатывать полученные данные с использованием персонального компьютера и средств программирования с учетом требований информационной безопасности.	Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)

	безопасности.	информационной безопасности.		
ОПК.3	Способен проводить анализ литературных данных по теме научного исследования, планировать и проводить с соблюдением норм техники безопасности экспериментальные исследования, применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности. Собирает, анализирует и обрабатывает литературные данные по тематике исследования, составляет план исследования, выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Демонстрирует знание и умение работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности. Способен собирать, анализировать и успешно обрабатывать литературные данные по тематике исследования, имеет навык составления плана исследования, выбирать экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи	Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)
ОПК.4	Способен обрабатывать, анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в профессиональной деятельности с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	Обрабатывает и анализирует результаты экспериментальных исследований, наблюдений, измерений в профессиональной деятельности	Демонстрирует умение обрабатывать и анализировать результаты экспериментальных исследований, наблюдений, измерений в профессиональной деятельности	Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)
ОПК.5	Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме	Представляет результаты работы в виде письменного отчета с учетом требований библиографической	Демонстрирует умение подготовить и предоставить результаты работы в виде письменного отчета с учетом	Защита ВКР (содержание работы, доклад,

	в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	культуры Готовит и представляет презентацию по теме работы	требований библиографической культуры. Способен приготовить и представить презентацию по теме работы	ответы на вопросы членов государственной комиссии)
ОПК.6	Способен использовать при решении задач профессиональной деятельности понимание теоретических основ химии, физики материалов и механики материалов.	Знает теоретические основы химии, физики и механики материалов. Умеет выбирать методы и средства решения поставленных материаловедческих задач. Владеет навыками формирования решения поставленной задачи путем интеграции знаний из смежных дисциплин.	Демонстрирует знание теоретических основ химии, физики и механики материалов для решения поставленных материаловедческих задач. Обладает навыками формирования решения поставленной задачи путем интеграции знаний из смежных дисциплин.	Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)
ПК.1	Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытания для решения научно-исследовательских задач в профессиональной области, поставленных специалистом более высокой квалификации	Проводит работы по поиску, обработке и анализу научно-технической информации в профессиональной области, планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	Демонстрирует знание и умение по поиску, обработке и анализу научно-технической информации в профессиональной области, владеет навыками планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР	Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)
ПК.2	Способен проводить анализировать и оформлять результаты научных исследований по поставленной специалистом более высокой квалификации тематике, владеет навыками использования современной аппаратуры	Знать основные синтетические и приборно-аналитические методы, применяемые в различных областях современной технологии. Уметь использовать возможности современных теоретических и экспериментальных подходов для решения сложных задач современного материаловедения. Владеть навыком использовать	Демонстрирует знания и навыки использования химико-технологических процессов и производств для анализа взаимодействия технологий и окружающей среды. Проявляет умение использовать возможности современных теоретических и экспериментальных подходов для решения сложных задач	Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)

		знания химико-технологических процессов и производств для анализа взаимодействия технологий и окружающей среды.	современного материаловедения.	
ПК.3	Владеет основными химическими, физическими и техническими аспектами химического промышленного производства с учетом методов безопасного обращения с химическими материалами	Оценивает промышленный объект как большую химико-технологическую систему, грамотно описывает ее структуру и функции, представляет типовые решения химико-технологических задач в обстановке крупного промышленного предприятия	Демонстрирует осведомленность и умение оценивать промышленный объект как большую химико-технологическую систему, способен грамотно описывать ее структуру и функции, обладает навыками решения типовых химико-технологических задач в обстановке крупного промышленного предприятия	Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)
ПК.4	Способен выбирать и использовать технические средства и методы исследования для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации в профессиональной области	Знает методы анализа и систематизации химической информации. Умеет выбирать методы и средства решения поставленных материаловедческих задач; адаптировать и модернизировать стандартные методы получения и исследования материалов; представлять результаты профессиональной деятельности в виде отчетов с использованием современных средств редактирования и печати. Владеет навыками формирования решения поставленной задачи путем интеграции знаний из смежных дисциплин.	Демонстрирует знание и умение выбирать методы и средства решения поставленных материаловедческих задач; адаптировать и модернизировать стандартные методы получения и исследования материалов; представлять результаты профессиональной деятельности в виде отчетов с использованием современных средств редактирования и печати. Обладает навыками формирования решения поставленной задачи путем интеграции знаний из смежных дисциплин.	Защита ВКР (содержание работы, доклад, ответы на вопросы членов государственной комиссии)

5.6.2. Критерии оценок защиты выпускной квалификационной работы

«Отлично» – работа выполнена в соответствии с требованиями. В ней четко сформулированы тема, цель и задачи исследования, обоснованы его актуальность, новизна и практическая значимость. Она носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую часть, логичное, последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. Содержание работы полностью соответствует теме. Анализируемый материал имеет достаточный объем и позволяет делать достоверные выводы. Работа имеет положительный отзыв научного руководителя (оценка «отлично»). Она безукоризненно оформлена (орфография, аккуратность, правильность оформления сносок, списка литературы);

При защите работы студент показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, во время доклада использует наглядные пособия, грамотно отвечает на поставленные вопросы.

«Хорошо» – работа носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую часть, достаточно подробный анализ и критический разбор изучаемого вопроса, характеризуется последовательным изложением материала с соответствующими выводами. Работа выполнена в соответствии с требованиями к оформлению ВКР. При защите студент показывает знания вопросов темы, во время доклада использует наглядные пособия, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. Однако в работе имеются недочеты в оформлении. Она недостаточно аккуратно оформлена. Список литературы не полностью отражает имеющиеся источники по теме исследования. Содержание и результаты исследования доложены недостаточно четко. Выпускник дал ответы не на все заданные вопросы. ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя с рекомендуемой оценкой «хорошо».

«Удовлетворительно» – выставляется за работу, которая носит исследовательский характер, содержит теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ и недостаточный критический разбор. К выпускной работе имеются замечания по содержанию и глубине проведенного исследования. Выводы не конкретны, рекомендации и предложения слабо аргументированы. Работа оформлена неаккуратно, содержит опечатки, ошибки. Библиография ограничена, отсутствует ряд важных источников по теме исследования. В отзыве руководителя имеются замечания по содержанию работы. При защите работы обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.

«Неудовлетворительно» – выставляется за работу, которая не носит исследовательского характера. Студент слабо разбирается в теме исследования, не знаком с основными понятиями и методами. В работе присутствуют грубые фактические ошибки. Работа имеет недостаточный объем. Выводы отсутствуют или носят тривиальный характер. В отзыве руководителя имеются критические замечания. Работа доложена неубедительно, нелогично, ответы на поставленные вопросы практически отсутствуют.

Каждая защита выпускной квалификационной работы оформляется отдельным протоколом, в который кратко вносятся все заданные обучающемуся вопросы, его ответы, решение комиссии об оценке, рекомендации ГЭК. Протоколы подписываются председателем, членами и секретарем экзаменационной комиссии и утверждаются председателем экзаменационной комиссии.

Председатель ГАК совместно с секретарем готовят отчет о проведенной защите выпускных квалификационных работ, которые после защиты сдаются для хранения на кафедру. Срок хранения выпускных квалификационных работ на кафедре – 5 лет, после чего работы сдаются в архив.

Обучающиеся, не прошедшие итоговой аттестации в связи с неявкой на аттестационное испытание по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов, погодные условия), вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения итоговой аттестации. Для этого обучающийся должен представить документ, подтверждающий причину его отсутствия в деканат факультета, реализующего ОП в течение месяца с момента проведения аттестационного испытания. Обучающийся, не прошедший одно аттестационное испытание по уважительной причине, допускается к сдаче следующего аттестационного испытания (при его наличии).

Обучающиеся, не прошедшие аттестационное испытание в связи с неявкой на него по неуважительной причине, в связи с отсутствием допуска или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», отчисляются из университета с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Лицо, не прошедшее итоговую аттестацию по неуважительной причине, может повторно пройти итоговую аттестацию не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения итоговой аттестации, которая не пройдена обучающимся. Указанное лицо может повторно пройти итоговую аттестацию не более двух раз.

Для повторного прохождения итоговой аттестации указанное лицо по его заявлению восстанавливается на период времени не менее периода времени, предусмотренного календарным учебным графиком для итоговой аттестации по соответствующей образовательной программе. В случае необходимости

защиты выпускной квалификационной работы, обучающийся восстанавливается не позднее, чем за 6 месяцев до даты защиты. При повторном прохождении итоговой аттестации по желанию обучающегося решением Ученого совета факультета ему может быть установлена иная тема выпускной квалификационной работы.

6. Особенности проведения государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья

- Для обучающихся из числа инвалидов ГИА проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

- При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с председателем и членами государственной экзаменационной комиссии);

- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

- Все локальные нормативные акты по вопросам проведения государственной итоговой аттестации доводятся до сведения обучающихся инвалидов через официальный сайт университета.

- По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20

минут;

- продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы - не более чем на 15 минут.

• В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

б) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

• Обучающийся инвалид не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает в деканат факультета, реализующего ОП, письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей.

• В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого государственного аттестационного испытания).

7. Порядок подачи и рассмотрения апелляции, изменения и (или) аннулирования результатов государственной итоговой аттестации выпускниками университета

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена.

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

Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также письменные ответы обучающегося (при их наличии) (для рассмотрения апелляции по проведению государственного экзамена) либо выпускную квалификационную работу, отзыв и рецензию (рецензии) (для рассмотрения апелляции по проведению защиты ВКР).

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию. Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений: - об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания; - об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В последнем случае результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации

решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в сроки, установленные Университетом.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного аттестационного испытания;
- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного аттестационного испытания и выставления нового. Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит. Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии не позднее 15 июля.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
ОФОРМЛЕНИЕ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет **Химический**
Кафедра физической химии
Направление 04.03.02 Химия, физика и
механика материалов

Курс **4**

ФАМИЛИЯ ИМЯ ОТЧЕСТВО

НАЗВАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Работа допущена к защите _____

Зав. кафедрой _____

Дата представления _____

Дата защиты _____

Оценка _____

Научный руководитель:

Научная степень, звание,
Фамилия И. О.

Пермь 202__

Памятка для научного руководителя

ОТЗЫВ

руководителя на выпускную квалификационную работу бакалавра студента(ки) _____

группы _____

направления _____

2. Тема работы _____

3. Выпускная работа выполнена в объеме ____ листов.

Общая характеристика выпускной работы _____

Замечания по содержанию и оформлению выпускной работы

Общие выводы по выпускной работе _____

Оценка выпускной работы и мнение руководителя о допуске к защите

« _____ » 202 ____ г.

Научный руководитель

ФИО

Подпись