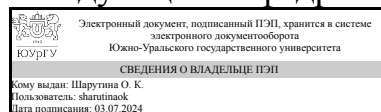


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой



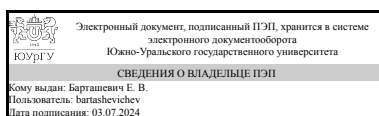
О. К. Шарутина

ПРОГРАММА государственной итоговой аттестации выпускников

для направления 04.04.01 Химия
уровень высшее образование - магистратура
магистерская программа Хемоинформатика
кафедра-разработчик Теоретическая и прикладная химия

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.04.01 Химия, утвержденным приказом Минобрнауки от 13.07.2017 № 655

Разработчик программы,
д.хим.н., доц., профессор



Е. В. Барташевич

1. Общие положения

1.1. Цель и структура ГИА

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и образовательной программы высшего образования (ОП ВО), разработанной в университете.

Государственная итоговая аттестация (ГИА) выпускников по направлению подготовки 04.04.01 Химия включает:

-государственный экзамен;

-защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

1.2. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения ОП ВО

Планируемые результаты освоения ОП ВО –компетенции	Виды аттестации		
	«внутренняя» система оценки - промежуточная аттестация		«внешняя» система оценки - ГИА
	Дисциплина, завершающая формирование компетенции	Практика, завершающая формирование компетенции	
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Актуальные задачи современной химии;		ВКР
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр); Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр);	вкр
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Философия научного знания;		ВКР
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для	Профессионально-ориентированный английский язык;		ВКР

академического и профессионального взаимодействия			
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Русский язык как иностранный;		ГЭ
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки		Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр); Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр);	вкр
ОПК-1 Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения		Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр); Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр);	вкр
ОПК-2 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	Теория химической связи: введение в расчетные методы;	Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр); Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр);	вкр
ОПК-3 Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	Суперкомпьютерное моделирование и технологии; Хемоинформатика;		ГЭ
ОПК-4 Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов	Актуальные задачи современной химии;	Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр); Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр);	ВКР
ПК-1 Способен применять систему фундаментальных химических понятий и знаний, в частности, в области органической и элементоорганической химии, при решении конкретных теоретических и экспериментальных научно-	Химия гетероциклических соединений;		вкр

исследовательских задач			
ПК-2 Способен к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации по органической химии и смежным с ней областям химической науки	Современные методы поиска, систематизации и обработки научно-технической информации;	Учебная практика (ознакомительная) (1 семестр); Учебная практика (ознакомительная) (1 семестр);	ВКР
ПК-3 Способен проектировать и реализовывать преподавание в рамках программ по химии в соответствии с полученной квалификацией, а также организовывать деятельность учащихся	Педагогика и психология высшей школы;		ГЭ
ПК-4 Способен к молекулярному моделированию полимеров и биополимеров, их структурных особенностей	Моделирование структуры многокомпонентных материалов: проектное обучение;		вкр
ПК-5 Способен применять языки программирования для написания собственных программ для обработки структурированных текстовых и количественных данных для задач моделирования атомно-молекулярных систем	Объектно-ориентированное программирование для химиков: проектное обучение; Программирование на языке Python для химиков: проектное обучение;		ВКР
ПК-6 Способен выбирать и применять методы моделирования атомно-молекулярных систем к различным типам химических соединений и получать достоверные структурные модели	Молекулярное моделирование полимеров и биополимеров: проектное обучение; Основы метода молекулярной динамики: проектное обучение;	Производственная практика (преддипломная) (4 семестр);	вкр
ПК-7 Способен к оценке и прогнозированию физико-химических свойств, биологической активности, реакционной способности атомно-молекулярных систем и их верификации	Моделирование свойств многокомпонентных материалов: проектное обучение;	Производственная практика (преддипломная) (4 семестр);	вкр

Для "внутренней" системы оценки описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания; типовые контрольные задания; методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы приведены в рабочих программах дисциплин и практик, завершающих формирование соответствующих компетенций.

1.3. Трудоемкость ГИА

Общая трудоемкость ГИА составляет 6 з. е., 4 нед.

2. Программа государственного экзамена (ГЭ)

2.1. Процедура проведения ГЭ

1. Программа государственной итоговой аттестации, включая программу государственного экзамена, критерии оценки результатов сдачи и процедуру проведения государственного экзамена, утвержденная Университетом, а также порядок подачи и рассмотрения апелляций доводятся до сведения обучающихся не позднее чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации путем размещения их в соответствующих разделах на сайте Университета и информационных стендах структурных подразделений. Процедура проведения государственного экзамена регламентируется Положением о государственной итоговой аттестации обучающихся в Южно-Уральском государственном университете по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры (Приказ ректора от 16.08.2017 г. № 308).

2. Не позднее чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного аттестационного испытания распоряжением директора института утверждается расписание государственных аттестационных испытаний (далее – расписание), в котором указываются даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний и предэкзаменационных консультаций, которое доводится до сведения обучающихся, председателей и членов государственных экзаменационных комиссий и апелляционных комиссий, секретарей государственных экзаменационных комиссий путем размещения их в соответствующих разделах на сайте Университета и информационных стендах структурных подразделений.

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

3. Не позднее, чем за 10 календарных дней до фактического начала первого аттестационного испытания директор института издает распоряжение о допуске обучающихся к государственной итоговой аттестации и представляет его секретарю государственной экзаменационной комиссии.

4. Составы государственных экзаменационных комиссий формируются выпускающими кафедрами, согласовываются с директором института, учебно-методическим управлением и утверждаются приказом ректора Университета не позднее, чем за месяц до даты начала государственной итоговой аттестации.

5. В состав государственной экзаменационной комиссии входят председатель комиссии и не менее 4 членов комиссии. Членами государственной экзаменационной комиссии могут быть ведущие специалисты – представители работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности и (или) лица, которые относятся к профессорско-преподавательскому составу, и/или научным работникам Университета, других вузов и организаций, и имеющими ученое звание и (или) ученую степень. Доля лиц, являющихся ведущими специалистами – представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности (включая председателя государственной экзаменационной комиссии), должна составлять не менее 50 процентов в общем числе лиц государственной экзаменационной комиссии.

6. Перед государственным экзаменом проводятся обязательные консультации обучающихся по программе государственного экзамена.

7. На государственном экзамене может быть разрешено пользоваться

справочниками, учебной и научной литературой, вычислительными средствами, если это предусмотрено программой государственного экзамена.

8. Присутствие лиц на государственном экзамене, не входящих в состав государственной экзаменационной комиссии, допускается только с разрешения ректора (проректора) Университета.

9. К государственному экзамену допускаются лица, завершившие полный курс обучения ОП и успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом.

10. Государственный экзамен проводится на открытых заседаниях экзаменационных комиссий.

11. Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

12. Передача государственного экзамена с целью повышения оценки не допускается.

13. Результат государственного экзамена оформляется протоколом, вносится в зачетную книжку студента, заверяется подписями всех членов экзаменационной комиссии, участвующих в заседании и объявляется в тот же день.

14. Государственный экзамен проводится в форме электронного тестирования по вариантам. Тест содержит 10 вопросов из списка вопросов, выносимых на ГЭ по дисциплинам: Хемоинформатика, Теория химической связи, Суперкомпьютерное моделирование и технологии, Химия гетероциклических соединений, История и методология науки, Педагогика и психология высшей школы. Из банка вопросов каждому студенту в случайном порядке формируется набор из 10 вопросов из разных разделов, соответствующих перечисленным выше предметам. На прохождение теста отводится 20 мин. Доступ к тесту ограничен по времени. Дается 1 попытка. За каждый правильный ответ присваивается 1 балл. Тестирование проводится в компьютерном классе университета, на персональных компьютерах с выходом в интернет, из среды Электронный ЮУрГУ.

15. Обучающиеся, не прошедшие государственной итоговой аттестации в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов), погодные условия или в других случаях, признаваемых Университетом уважительными), вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации путем подачи заявления на перенос срока прохождения государственной итоговой аттестации, оформляемого приказом ректора Университета.

16. Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по неуважительной причине или в связи с получением оценки "неудовлетворительно" отчисляются из Университета с выдачей справки об обучении установленного образца как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

17. Лицо, не прошедшее государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая им не пройдена. Указанное лицо может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не более двух раз.

18. 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.

2.2. Паспорт фонда оценочных средств ГЭ

Компетенции, освоение которых проверяется в ходе ГЭ	Дисциплины ОП ВО, выносимые для проверки на ГЭ (показатели)	Критерии оценивания (индикаторы достижения компетенций)
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	История и методология науки	Знает: историю развития науки и вклад различных культур в процесс становления химии
		Умеет: анализировать причины возникновения различных научных и лженаучных теорий в химической науке
		Имеет практический опыт: поиска исторических фактов и анализа различных закономерностей, повлиявших на становление и развитие химии
ОПК-3 Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	Суперкомпьютерное моделирование и технологии	Знает: основные методы организации параллельных вычислений и способы распараллеливания известных алгоритмов
		Умеет: применять технологии параллельного программирования при решении прикладных задач
		Имеет практический опыт: программной реализации вычислительных методов с использованием технологий параллельного программирования
	Хемоинформатика	Знает: основные понятия и определения хемоинформатики (типы молекулярных дескрипторов, QSPR - взаимосвязь "структура - свойство", построение и валидация моделей "структура - свойство")
		Умеет: строить QSPR модели, определять их достоверность, адекватность, статистическую значимость
		Имеет практический опыт: кодировки состава и структуры молекул с помощью спецификации SMILES, поиска связи между

		структурой химических объектов и их свойствами
ПК-3 Способен проектировать и реализовывать преподавание в рамках программ по химии в соответствии с полученной квалификацией, а также организовывать деятельность учащихся	Педагогика и психология высшей школы	Знает: методы проектирования и принципы организации образовательного процесса
		Умеет: применять методы анализа педагогической ситуации и ее корректировки
		Имеет практический опыт: осуществления преподавания в рамках программ по химии

2.3. Структура контрольного задания

Контрольное задание (тест в электронном виде) содержит 10 тестовых вопросов, в каждом из которых нужно выбрать 1 правильный ответ.

2.4. Вопросы, выносимые на ГЭ, и типовые контрольные задания

1. Основные статистические параметры регрессионных моделей.
2. Компоненты образовательного процесса.
3. Классическая модель научного познания.
4. Чем определяется межатомная поверхность в теории Бейдера?
5. Особенности современного периода интегративных процессов в образовании.
6. Что лежит в основе порядков связи по Полингу?
7. Виды молекулярных дескрипторов и соответствующие им параметры молекулярной структуры.
8. Назначение перекрестной проверки для прогнозирования свойств химических соединений и материалов.
9. Влияние математики и информатики на современную теорию познания.
10. Причины возникновения различных научных и лженаучных теорий в химической науке.
11. Понятие химического пространства в хемоинформатике.
12. Номенклатура гетероциклических соединений
13. Понятиями и определения, используемые в хемоинформатике: верификация, валидация, прунинг, докинг.
14. Из каких вкладов состоит полная энергия молекулы в квантово-химической задаче?
15. Типы образовательных организаций основного и дополнительного профессионального образования.
16. Назначение обучающей выборки для моделей «структура – свойство».
17. Классификация гетероароматических соединений
18. Что относится к источникам погрешностей квантово-химических расчетов энергии?

19. Информационные процессы, получение, хранение, передача и обработка информации.
20. Что является признаком электрофильного сайта в молекуле?
21. Исторические факты, повлиявшие на становление и развитие химии.
22. Содержание образования, формы и методы реализации образовательного процесса.
23. На чем основано определение химической связи в QTAIM?
24. Что оценивает электростатический потенциал на поверхности молекул?
25. Соотнесите название нековалентной связи и номер группы элемента, предоставляющего электрофильный сайт.
26. Структура эмпирического знания.
27. Что изучает Хемоинформатика?
28. Применение структур Маркуша.
29. Как оценивается статистическая значимость в моделях QSAR?
30. Как называется энергия взаимодействия электрона с остальными электронами и ядрами молекулы?
31. Выбор методов учебно-педагогического взаимодействия.
32. Что такое электронная плотность?
33. Таутомерия гетероциклических соединений
34. Философские и методологические проблемы техники и технических наук.
35. Какие функционалы называют гибридными и почему?

2.5. Процедура оценивания и критерии оценки ответа студента на ГЭ

Процедура и критерии выставления оценки по вопросам задания.

Процедура проведения ГЭ - электронное тестирование. Тест содержит 10 вопросов, при котором надо выбрать 1 правильный ответ. На прохождение теста отводится 20 мин. Дается 1 попытка. За каждый правильный ответ присваивается 1 балл.

Процедура выставления итоговой оценки.

Оценка «отлично» выставляется

все правильные ответы или допущено не более 1 ошибки

Оценка «хорошо» выставляется

если дано не менее 7 правильных ответов

Оценка «удовлетворительно» выставляется

если дано не менее 6 правильных ответов

Оценка «неудовлетворительно» выставляется

если дано менее 6 правильных ответов

2.6. Учебно-методическое и информационное обеспечение ГЭ

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. English for Academics [Текст] Book 1 A communication skills course for tutors, lectures and PhD students O. Bezzabotnova et al.; In collab. with the British Council. - Cambridge: Cambridge University Press : British Council, 2014

2. Цирельсон, В. Г. Квантовая химия. Молекулы, молекулярные системы и твердые тела [Текст] учеб. пособие для вузов по химико-технол. направлениям и специальностям В. Г. Цирельсон. - 3-е изд., испр. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 495 с. ил., [12] л. цв. ил.; табл.

б) дополнительная литература:

1. Введение в органическую химию [Текст] учеб. пособие для самостоят. работы Д. Г. Ким и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Органическая химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 143, [1] с. ил. электрон. версия

2. Металлоорганическая химия переходных металлов: Основы и применения: В 2 ч. Ч. 1 Пер. с англ. М. А. Родкина; Под ред. И. П. Белецкой. - М.: Мир, 1989. - 504 с. ил.

3. Психология и педагогика Учеб. пособие для вузов Новосиб. гос. акад. экономики и упр., Сиб. гос. ун-т путей сообщения; В. М. Николаенко, Г. М. Залесов, Т. В. Андрюшина и др.; Отв. ред. В. М. Николаенко. - М.; Новосибирск: ИНФРА-М: НГАЭиУ, 2001. - 173,[1] с.

в) методические материалы для подготовки к государственному экзамену:

1. Введение в хемоинформатику: учебное пособие в 4 частях. Баскин И.И., Маджитов Т.И., Варнек А.А. Казань: Изд-во Казанского университета, 2016 г., Тираж 150, ISBN 978-5-00019-694-6

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Артюхина, А. И. Непрерывное педагогическое развитие преподавателей медицинских университетов : монография / А. И. Артюхина. — Волгоград : ВолгГМУ, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-9652-0624-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179559 (дата обращения: 04.02.2022). — Режим доступа: для авториз.

			пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ибрагимов, И. М. Основы компьютерного моделирования наносистем : учебное пособие / И. М. Ибрагимов, А. Н. Ковшов, Ю. Ф. Назаров. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1032-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156 (дата обращения: 03.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Барташевич, Е. В. Строение вещества [Текст] метод. указания к лаб. работам по направлению 04.03.01 "Химия" Е. В. Барташевич, С. Э. Мухитдинова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. и приклад. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2017. - 31, [2] с. ил. электрон. версия https://ietn.susu.ru/tac_docs/
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Барташевич, Е. В., Собалев, С.А. Теория химической связи: введение в расчетные методы [Текст] учеб. пособие для магистрантов по направлению 04.04.01 "Хемоинформатика" / Е.В. Барташевич, С.А. Собалев; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. и приклад. химия; ЮУрГУ. — Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2021. — 42 с., электрон. версия https://ietn.susu.ru/tac_docs/

3. Выпускная квалификационная работа (ВКР)

3.1. Вид ВКР

выпускная квалификационная работа магистра

3.2. Требования к содержанию, объему и структуре ВКР

Выпускная квалификационная работа магистра представляет собой законченную квалификационную научно-исследовательскую работу, содержащую совокупность результатов и научных положений, выдвигаемых автором для публичной защиты, имеющую внутреннее единство, свидетельствующую о личном вкладе и способности автора проводить самостоятельные научные исследования, используя теоретические знания и практические навыки.

1 СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

Структурными элементами выпускных квалификационных работ являются:

- титульный лист;
- задание на выпускную квалификационную работу;
- реферат;
- оглавление;
- обозначения и сокращения;
- введение;
- литературный обзор;
- экспериментальная часть;
- обсуждение результатов;
- выводы;
- библиографический список;
- abstract;

– приложения.

Порядок расположения элементов не является жестко зафиксированным и может быть изменен в соответствии со спецификой выпускной квалификационной работы, что согласовывается с руководителем работы (например, в работах по синтетической органической химии обсуждение результатов часто предшествует экспериментальной части).

Каждый структурный элемент начинается с новой страницы.

2 ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ОСНОВНЫХ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

2.1 Введение

2.1.1 Введение должно содержать оценку современного состояния решаемой научно-технической проблемы, основание и исходные данные для разработки темы, обоснование необходимости проведения работы.

2.1.2 Во введении должны быть показаны актуальность темы научного исследования и новизна решаемой проблемы, приведены цель и задачи исследования, сформулированы научная новизна и практическая значимость полученных автором результатов, даны сведения об апробации работы (где и когда докладывались результаты работы: международные, всероссийские, региональные, университетские, факультетские, научные конференции и семинары) и о публикациях (количество и форма: статьи, тезисы докладов).

2.2 Литературный обзор

2.2.1 Раздел должен содержать анализ отечественной и зарубежной литературы по теме выпускной квалификационной работы. С особой тщательностью следует проанализировать противоречивые сведения, содержащиеся в различных литературных источниках. Объем литературного обзора не должен превышать трети всей работы и должен освещать только вопросы, непосредственно касающиеся тематики исследования, проведенного автором выпускной квалификационной работы.

2.2.2 Литературный обзор должен содержать достаточное количество источников (ориентировочно 20–50), включать ссылки на иностранные источники (преимущественно на английском языке) и цитировать современную научную литературу; желательно, чтобы в обзоре присутствовали ссылки на литературу за последние десять лет.

2.2.3 С целью компактного представления литературных данных возможно использование в данном разделе таблиц, схем и рисунков (обязательно с соответствующими ссылками). Несмотря на компактность, обзор должен содержать все необходимые сведения для последующего обсуждения результатов.

2.2.4 При написании этого раздела не запрещается использовать монографии или обзорные статьи, где имеются сводки литературы, но это необходимо оговаривать, чтобы было ясно, какова степень участия автора выпускной квалификационной работы в подборе литературы. Таким образом, ссылаться в литературном обзоре можно только на те источники, которые непосредственно прорабатывались лично обучающимся: двойных ссылок (взятых из монографий, статей и т.п.) не должно быть; исключением являются реферативные журналы.

2.3 Основная часть

2.3.1 В основной части пояснительной записки к выпускной квалификационной работе приводят данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной работы.

2.3.2 Основная часть должна содержать: а) экспериментальную часть; б) обсуждение результатов.

2.3.3 Экспериментальная часть работы может начинать описание исследования, но может находиться после обсуждения результатов, в соответствии со спецификой выпускной квалификационной работы, что согласовывается с руководителем работы. Этот раздел включает описание использованных методов исследования, приборов и реактивов, а также методик исследования.

При описании использованной аппаратуры указывается тип прибора и марка, его краткие технические характеристики. Если необходимо привести схему прибора, она приводится в тексте либо выносится в приложение.

В методике проведения эксперимента необходимо отразить последовательность всех операций, включая порядок прибавления реактивов, режимов работы прибора или установки. Изложение методики должно быть настолько подробным, чтобы ее можно было легко воспроизвести. В методике, описывающей синтез соединения, необходимо привести способ его выделения из реакционной смеси, выход, температуру плавления или кипения и другие методы идентификации.

Если методика проведения эксперимента взята целиком из литературного источника, то дается полное ее описание с соответствующей ссылкой.

В том случае, когда выпускная квалификационная работа имеет чисто расчетный характер, в данном разделе характеризуется тип использованной вычислительной техники, программное обеспечение; перечисляются исходные экспериментальные данные со ссылками на литературные источники. Следует указывать методы и условия получения приведенных данных. Если используемая программа имеет нестандартный характер или разработана самим автором, ее следует привести в приложении.

2.3.4 Раздел «Обсуждение результатов» может включать несколько подразделов под своими заголовками (это обсуждается с научным руководителем). В подразделах, посвященных описанию отдельных экспериментов, необходимо указывать их цель, излагать сущность, указывать отклонения от общей методики проведения эксперимента, если они есть, и диапазон изменения соответствующего параметра. Содержанием раздела «Обсуждение результатов» являются экспериментальные результаты, полученные обучающимся, с приведением соответствующих таблиц, схем и рисунков, аналитических сигналов, расчета выхода синтетических продуктов и проч.

Если часть экспериментальной работы по каким-либо причинам выполнена обучающимся не самостоятельно, то необходимо указывать учреждение и лабораторию, где получены эти результаты, с обязательным упоминанием метода и условий.

2.3.5 Обсуждение результатов должно давать единую картину исследования в ее логических связях. Следует проанализировать полученные данные, обсудить их достоверность, провести сравнение с литературными данными, подробно описать научное и практическое применение результатов исследования, дать оценку полноты решения поставленных задач, оценку научно-технического уровня результатов выполненной работы в сравнении с лучшими отечественными и мировыми достижениями в данной области, рекомендации по конкретному использованию результатов выпускной квалификационной работы. В том числе могут выноситься на обсуждение и отрицательные результаты.

Излагая существо выпускной квалификационной работы, необходимо четко

показать, что и как сделано, какие выводы следуют из литературных данных и из сопоставления их с собственным материалом. Необходимо внимательно следить за тем, чтобы полученные самим автором результаты не смешивались в восприятии читателя с литературными данными.

2.4 Выводы

Выводы приводятся в виде отдельных нумерованных предложений, каждое из которых начинается с абзацного отступа. Они являются концентрированным выражением основных достижений работы, ее обобщением. Результаты должны быть сформулированы кратко и четко, по возможности конкретно. В одном выводе можно объединять несколько результатов, если они логически связаны.

ВКР должна быть подготовлена лично соискателем степени, при использовании в тексте каких-либо литературных источников должны быть указаны ссылки на эти источники.

Предложенные автором новые решения должны быть аргументированы и критически оценены по сравнению с другими известными решениями.

В ВКР прикладного значения, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, а в работе, имеющей теоретическое значение, - рекомендации по использованию научных выводов.

Существенным отличием диплома является то, что решаемая научная задача должна иметь отношение к соответствующей отрасли науки.

Рекомендации по выбору темы исследований и других параметров ВКР обсуждаются непосредственно с научным руководителем.

Обычно ВКР представляется в виде рукописи объемом 60 -100 листов. ВКР пишется на русском языке.

3.3. Порядок выполнения ВКР

ВКР предусматривает выполнение исследований в следующем порядке: выбор темы исследований, анализ литературных источников по теме исследований, определение круга нерешенных задач и выбор задач, подлежащих исследованию, выбор методов исследований, разработка гипотезы (предполагаемых результатов), решение поставленных задач, выводы по проделанной работе. Перечень тем выпускных квалификационных работ утверждается директором института. Обучающемуся предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы из числа тем, предложенных выпускающей кафедрой. Обучающийся представляет заведующему выпускающей кафедрой заявление, написанное в свободной форме с указанием выбранной темы и фамилией руководителя выпускной квалификационной работы, которое подписывается исполнителем работы и его руководителем. Допускается возможность обучающемуся предложить свою тему выпускной квалификационной работы по письменному заявлению с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности. Выпускающая кафедра в 10-дневный срок рассматривает заявление обучающегося и выносит решение о принятии или отклонении предложенной темы.

После выбора обучающимися тем выпускных квалификационных работ издается приказ ректора университета, в котором по представлению выпускающей кафедры за каждым обучающимся закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы и, при необходимости, консультант (консультанты) из числа преподавателей,

научных и инженерно-технических работников Университета или ведущих специалистов профильных сторонних организаций. Работа консультантов осуществляется за счет лимита времени, отведенного на руководство выпускной квалификационной работой.

Тематика выпускной квалификационной работы должна быть актуальной и соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки и техники. После выбора темы выпускной квалификационной работы обучающийся совместно с руководителем разрабатывает задание на выпускную квалификационную работу и составляет календарный план его выполнения с указанием основных этапов и дат.

Календарный план должен включать следующие обязательные этапы:

- сбор, анализ и обработка информации по теме выпускной квалификационной работы;
- составление литературного обзора;
- проведение экспериментальных исследований;
- анализ, обработка и систематизация результатов экспериментальных исследований;
- оформление выпускной квалификационной работы;
- подготовка к защите выпускной квалификационной работы (устный доклад и презентация).

Выполнение календарного плана контролируется руководителем выпускной квалификационной работы.

3.4. Методические рекомендации по выполнению ВКР

Правила оформления ВКР устанавливаются методическими указаниями "Структура, правила оформления, порядок представления и защиты выпускной квалификационной работы по направлениям подготовки 04.03.01 Химия (уровень бакалавриата) и 04.04.01 Химия (уровень магистратуры)", размещенной на сайте http://www.ietn.susu.ru/tac_docs/

Библиографическое описание составляется в соответствии с ГОСТ 7.1 - 2003: тема исследования; сведения об объеме текстового материала научно-квалификационной работы (количество страниц); количество иллюстраций (рисунков), таблиц, приложений, использованных источников). Объем научно-квалификационной работы составляет 50-80 страниц.

3.5. Порядок подготовки к процедуре защиты ВКР

Порядок представления и защиты выпускной квалификационной работы регламентируются действующими образовательными стандартами, «Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры», положением «О государственной итоговой аттестации обучающихся в Южно-Уральском государственном университете по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры», утвержденным приказом ректора № 308 от 16.08.2017 г., соответствующими нормативными актами Университета и учебно-методической документацией, касающейся проведения государственной итоговой аттестации в Университете.

Законченная выпускная квалификационная работа представляется обучающимся на выпускающую кафедру не позднее, чем за 10 календарных дней до дня защиты. Руководитель выпускной квалификационной работы представляет в письменной

форме отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы, в котором содержится краткая характеристика работы:

- степень самостоятельности, проявленная обучающимся при выполнении выпускной квалификационной работы;
- умение обучающегося организовывать свой труд;
- наличие публикаций и выступлений на конференциях и т.д.

Выпускные квалификационные работы по программе магистратуры подлежат рецензированию. Рецензенты назначаются выпускающей кафедрой из числа специалистов и научно-педагогических работников Университета, не работающих на выпускающей кафедре, а также из числа специалистов предприятий, организаций и учреждений – заказчиков кадров соответствующего профиля. Сфера профессиональной деятельности рецензента должна соответствовать направлению подготовки обучающегося.

Выпускающая кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с рецензией и отзывом руководителя не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты им выпускной квалификационной работы посредством фиксации его подписи на рецензии и отзыве.

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются Университетом в электронно-библиотечной системе Университета и проверяются на объем заимствования.

Порядок размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронно-библиотечной системе Университета, проверки на объем заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований устанавливается Положением «О контроле самостоятельности выполнения письменных работ, обучающихся в Южно-Уральском государственном университете с использованием системы «Антиплагиат». Текст ВКР проверяется на объем заимствования с использованием системы "Антиплагиат" из личного кабинета обучающегося и/или руководителя. Рекомендуемый объем оригинального текста ВКР магистра - не менее 80%.

Обучающийся представляет на выпускающую кафедру полный комплект документов за 2 рабочих дня до защиты.

Комплект документов включает:

- Печатный экземпляр выпускной квалификационной работы в переплетенном виде, содержащий все требуемые структурные элементы; на титульном листе должны быть подписи обучающегося, нормоконтролера, руководителя, рецензента; задание на выпускную квалификационную работу и календарный план выполнения выпускной квалификационной работы также должны быть подписаны руководителем, обучающимся и утверждены заведующим выпускающей кафедрой.
- Отчет о проверке текста выпускной квалификационной работы на объем заимствования с использованием системы «Антиплагиат», подписанный руководителем. Название файла, загружаемого для проверки, должно включать фамилию автора выпускной квалификационной работы.
- Электронная версия полного текста выпускной квалификационной работы, в котором присутствуют титульный лист (без подписей), аннотация, реферат, текст работы, список литературы, приложения (задание и календарный план из этого файла исключаются). Электронная версия может быть передана на любом носителе. Подготовив выпускную квалификационную работу к защите, обучающийся готовит

выступление (доклад), наглядную информацию - схемы, таблицы, графики и другой иллюстративный материал - для использования во время защиты в ГЭК.

Выступление должно быть рассчитано на 10-12 минут.

Перед защитой выпускной квалификационной работы в ГЭК выпускающая кафедра проводит предварительную защиту всех выпускных квалификационных работ кафедры на расширенном заседании. Замечания и дополнения к выпускной квалификационной работе, высказанные на предзащите, обязательно учитываются обучающимся до предоставления работы в ГЭК.

3.6. Процедура защиты ВКР

Программа государственной итоговой аттестации, включая требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения, критерии оценки результатов сдачи и процедуру защиты выпускных квалификационных работ, утвержденная Университетом, а также порядок подачи и рассмотрения апелляций доводятся до сведения обучающихся не позднее чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации путем размещения их в соответствующих разделах на сайте Университета и информационных стендах структурных подразделений.

Не позднее чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного аттестационного испытания распоряжением директора института утверждается расписание государственных аттестационных испытаний (далее – расписание), в котором указываются даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний, которое доводится до сведения обучающихся, председателей и членов государственных экзаменационных комиссий и апелляционных комиссий, секретарей государственных экзаменационных комиссий, руководителей и консультантов выпускных квалификационных работ путем размещения их в соответствующих разделах на сайте Университета и информационных стендах структурных подразделений.

При формировании расписания устанавливается перерыв между государственными аттестационными испытаниями продолжительностью не менее 7 календарных дней. Составы государственных экзаменационных комиссий формируются выпускающими кафедрами, согласовываются с директорами институтов, учебно-методическим управлением и утверждаются приказом ректора Университета не позднее, чем за месяц до даты начала государственной итоговой аттестации.

В состав государственной экзаменационной комиссии входят председатель комиссии и не менее 4 членов комиссии. Членами государственной экзаменационной комиссии могут быть ведущие специалисты – представители работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности и (или) лица, которые относятся к профессорско-преподавательскому составу, и/или научным работникам Университета, других вузов и организаций, и имеющими ученое звание и (или) ученую степень. Доля лиц, являющихся ведущими специалистами – представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности (включая председателя государственной экзаменационной комиссии), должна составлять не менее 50 процентов в общем числе лиц государственной экзаменационной комиссии.

Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии, утвержденной приказом ректора, с участием не менее двух третей ее состава.

На заседании государственной экзаменационной комиссии могут присутствовать

руководители выпускных квалификационных работ, рецензенты, обучающиеся, а также все желающие.

Заседание государственной экзаменационной комиссии проводится председателем комиссии.

В начале процедуры защиты выпускной квалификационной работы секретарь государственной экзаменационной комиссии представляет обучающегося и объявляет тему работы, передает председателю государственной экзаменационной комиссии пояснительную записку и все необходимые документы, после чего обучающийся получает слово для доклада.

Обучающийся представляет доклад с демонстрационным материалом в виде презентации. Продолжительность доклада не должна превышать 10-12 минут.

Рекомендации по представлению доклада: язык изложения должен быть простым, понятным окружающим, предложения должны быть согласованы между собой, в тексте доклада должны быть ссылки на весь представленный наглядный материал, обучающийся должен свободно владеть текстом и представляемым материалом. В иллюстративном материале можно использовать яркие цвета, но не более трех. Текст и цифровой материал на иллюстрациях должны легко читаться с расстояния 4 – 5 метров. В докладе должны быть отражены: актуальность выбранной темы, объект исследования; цель и задачи работы; сравнение с лучшими мировыми и отечественными достижениями в данной области; основные положения работы; практические результаты и их значимость.

Рекомендуется 2/3 времени доклада уделить рассмотрению результатов, полученных в ходе проведенных исследований.

После окончания доклада обучающемуся задают вопросы члены государственной экзаменационной комиссии, а также любой из присутствующих на защите.

Секретарь государственной экзаменационной комиссии оглашает отзыв руководителя, отзыв рецензента, данные из отчета о проверке текста выпускной квалификационной работы на объем заимствования с использованием системы «Антиплагиат».

При наличии в отзывах руководителя и/или рецензента замечаний по поводу выпускной квалификационной работы обучающемуся предоставляется возможность ответить на замечания. Обучающийся вправе не согласиться и высказать свое мнение или согласиться с указанными недостатками.

Продолжительность защиты одной выпускной квалификационной работы не должна превышать 30 минут.

Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения после оформления протокола заседания комиссии; в письменной форме – в день оформления в установленном порядке протокола заседания комиссии, но не позднее первого рабочего дня после завершения итогового испытания.

Решение о присвоении обучающемуся квалификации по направлению подготовки (специальности) и выдаче диплома о высшем образовании государственного образца комиссия принимает по положительным результатам аттестационных испытаний, оформленными протоколами государственных экзаменационных комиссий.

Обучающиеся, не прошедшие государственной итоговой аттестации в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие

билетов), погодные условия или в других случаях, признаваемых Университетом уважительными), вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации путем подачи заявления на перенос срока прохождения государственной итоговой аттестации, оформляемого приказом ректора Университета.

Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по неуважительной причине или в связи с получением оценки "неудовлетворительно" отчисляются из Университета с выдачей справки об обучении установленного образца как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Лицо, не прошедшее государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая им не пройдена.

Указанное лицо может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не более двух раз.

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

Процедура защиты ВКР регламентируется Положением о государственной итоговой аттестации обучающихся в Южно-Уральском государственном университете по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры (Приказ ректора от 16.08.2017 г. № 308).

3.7. Паспорт фонда оценочных средств защиты ВКР

Компетенции, освоение которых проверяется при защите ВКР	Показатели	Критерии оценивания	Шкала оценивания
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Умение отвечать на вопросы по теме ВКР.	Оценивается владение материалом по теме ВКР, понимание проблематики исследований, знание мирового опыта в области проводимых исследований.	"Отлично" выставляется, если на вопросы комиссии даны все правильные ответы. Оценка "хорошо" выставляется, если даны более половины правильных ответов. Оценка "удовлетворительно" выставляется, если или ответы показывают недостаточно глубокое понимание защищаемой проблемы, допущены губные ошибки в ответах на вопросы. Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если не дан ни один ответ на вопросы комиссии.
УК-3 Способен	Полнота выполнения	Оценивается	Оценка "отлично"

организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	поставленных в проекте задач	активность участия в проекте, по теме которого ведется проектное обучение	выставляется, если проект завершён, цели достигнуты, все задачи выполнены полностью. Оценка "хорошо" выставляется, если проект завершён, цели достигнуты, но остались невыполненными 1-2 задачи. Оценка "удовлетворительно" выставляется, если, все только 1-2 задачи проекта выполнены, но цели не достигнуты. Оценка "не удовлетворительно" выставляется, если поставленные задачи проекта не были выполнены.
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Объем, содержательность, качество и наглядность иллюстраций. Грамотность изложения текстового материала. Владение терминологией.	Оценивается качество и содержательность презентации на защите ВКР.	Оценка "отлично" выставляется за содержательную презентацию, которая правильно передает содержание ВКР. Презентация содержит графики и рисунки, наглядно отражающие достоверность полученных результатов. Оценка "хорошо" выставляется, если содержательная и иллюстративная презентация содержит грубые терминологические ошибки. Оценка "удовлетворительно" выставляется, если презентация не содержательная, иллюстрации выбраны не правильно, нечитаемый текст, низкое качество рисунков. Оценка "не удовлетворительно" выставляется, если отсутствует презентация.
ОПК-4 Способен готовить публикации, участвовать	Наличие публикаций, в том числе, в	Оцениваются опубликованные	Оценка "отлично" выставляется за

в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов	соавторстве с отечественными и зарубежными коллегами по теме ВКР.	материалы - статьи в периодических научных журналах, сборниках трудов конференций, тезисы докладов, в том числе, вышедшие в соавторстве с научным коллективом.	наличие опубликованной статьи (Scopus или список ВАК), в том числе, в сочетании с тезисами докладов. Оценка "хорошо" выставляется за наличие хотя бы 1 статьи или тезисов докладов по теме ВКР. Оценка "удовлетворительно" за наличие хотя бы 1 публикации по теме ВКР или доклада на внутреннем семинаре. Оценка "не удовлетворительно" выставляется, если нет ни одной публикации по теме ВКР.
ПК-2 Способен к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации по органической химии и смежным с ней областям химической науки	Литературный обзор содержит необходимую информацию об объектах исследования, традиционных и оригинальных методах изучения выбранных объектов исследований	Оценивается качество найденной и проанализированной информации о мировом опыте по теме научного исследования	Оценка "отлично" выставляется, если в главе Литературный обзор содержится актуальная информация об объектах и методах исследования, представлены современные научные концепции. Число ссылок на литературные источники превышает 40. Оценка "хорошо" выставляется, если литературный обзор содержит актуальную информацию об объектах исследований, но число ссылок меньше 30. Оценка "удовлетворительно" выставляется, если в литературном обзоре не отражено понимание научных концепций в данной научной области; число ссылок на литературные источники меньше 20. Оценка "не удовлетворительно" выставляется, если отсутствует актуальная информация о мировом

			опыте в области научного исследования; число ссылок на литературные источники меньше 10.
ПК-5 Способен применять языки программирования для написания собственных программ для обработки структурированных текстовых и количественных данных для задач моделирования атомно-молекулярных систем	Применение суперкомпьютерных технологий, параллельных вычислений, оригинального программного обеспечения.	Оценивается использование собственных разработок программного обеспечения с применением языков программирования.	Оценка "отлично" выставляется за применение собственных разработок программного обеспечения, получение РИД на разработанное программное обеспечение. Оценка "хорошо" выставляется, если применялись собственные разработки программного обеспечения, оно было опубликовано в открытом доступе. Оценка "удовлетворительно" выставляется, если велась работа со скриптами для запуска программного обеспечения. Оценка "не удовлетворительно" выставляется, если не производилась компьютерная обработка данных.

3.8. Процедура оценивания уровня подготовки студента при защите ВКР

Основной задачей государственной экзаменационной комиссии является обеспечение профессиональной объективной оценки теоретических знаний и практических навыков (компетенций) выпускников магистратуры на основании экспертизы содержания выпускной квалификационной работы и оценки умения выпускника представлять и защищать ее основные положения.

Выпускная квалификационная работа оценивается по следующим показателям:

- уровень теоретической и научно-исследовательской проработки проблемы;
- уровень владения навыками проведения экспериментальных исследований;
- степень владения современными приборами и оборудованием при проведении научных исследований химической направленности;
- степень владения компьютерными технологиями при получении и обработке результатов научных экспериментов;
- качество оформления выпускной квалификационной работы и устного доклада на защите выпускной квалификационной работы;
- качество представления результатов работы.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Результаты защиты обсуждаются на закрытом заседании государственной экзаменационной комиссии и оцениваются простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При выставлении оценки за выполнение и защиту выпускной квалификационной работы комиссия должна руководствоваться показателями и критериями оценки выпускной квалификационной работы, утвержденными в установленном порядке. Итоговая оценка за выпускную квалификационную работу выставляется как среднее арифметическое оценок показателей. Среднее арифметическое значение округляется до десятых долей по правилам математики; в случае если десятые доли меньше 0,5, полученная оценка уменьшается до целого значения; если же десятые доли равны или больше 0,5, полученная оценка увеличивается до следующего целого числа. При равном числе голосов председатель государственной экзаменационной комиссии обладает правом решающего голоса.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы объявляются обучающимся в день ее проведения после оформления протокола заседания комиссии.

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешную защиту выпускной квалификационной работы. Решение о присвоении обучающемуся квалификации по направлению подготовки (специальности) и выдаче диплома о высшем образовании государственного образца комиссия принимает по положительному результату защиты выпускной квалификационной работы, оформленным протоколом государственной экзаменационной комиссии.