

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Естественнонаучный институт
Кафедра химии

Утверждено на заседании ученого совета
Естественнонаучного института
«30» января 2023 г., протокол № 6

Директор института



В.А. Алферов

**ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ)
АТТЕСТАЦИИ (МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ И
ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ)**

**по основной профессиональной образовательной программе
высшего образования – программе магистратуры**

по направлению подготовки
18.04.01 Химическая технология

с направленностью (профилем)
Технология органического синтеза


Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 180401-01-23

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**Разработчики:**

Алферов В.А., зав. каф. химии, к.х.н., доцент
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Горячева А.А., доцент каф. химии, к.х.н., доцент
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1 Цель и задачи итоговой (государственной итоговой) аттестации

Итоговая (государственная итоговая) аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, утвержденным приказом Минобрнауки России от 7 августа 2020 года № 910.

Задачами проведения итоговой (государственной итоговой) аттестации являются:

- оценка способности обучающегося, опираясь на полученные знания, умения и сформированные навыки, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения;
- оценка уровня сформированности у обучающегося компетенций, установленных ОПОП ВО в соответствии с ФГОС ВО;
- принятие решения о выдаче обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации.

2 Форма итоговой (государственной итоговой) аттестации

Итоговая (государственная итоговая) аттестация проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (далее – ВКР).

3 Объем и продолжительность итоговой (государственной итоговой) аттестации

Итоговая (государственная итоговая) аттестация по ОПОП ВО проводится в 4 семестре (для обучающихся по очной форме обучения).

Объем и продолжительность итоговой (государственной итоговой) аттестации приведены ниже.

Очная форма обучения

Компоненты итоговой (государственной итоговой) аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Продолжительность		Объем контактной работы в академических часах		Объем самостоятельной работы в академических часах
		в неделях	в академических часах	Консультации	Аттестационные (государственные аттестационные) испытания	
Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты	9	7	324	10	0,5	313,5

4 Методические указания по подготовке и защите выпускной квалификационной работы

4.1 Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы, достижение которых подлежит оценке в ходе выполнения и защиты выпускной квалификационной работы

В ходе выполнения и защиты ВКР оценивается сформированность следующих компетенций: УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4; ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.

Полные наименования компетенций представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4.2 Вид выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде магистерской диссертации.

4.3 Требования к выпускной квалификационной работе

4.3.1 Требования к структуре выпускной квалификационной работы

Структурными элементами выпускной квалификационной работы являются: задание на выпускную квалификационную работу; титульный лист; оглавление; введение; основная часть работы (экспериментальная часть с результатами и обсуждением результатов); заключение; список литературы; приложения.

4.3.2 Требования к содержанию выпускной квалификационной работы

Содержание выпускной квалификационной работы должно включать обоснование актуальности, научной новизны, теоретической и практической значимости разрабатываемой проблемы и/или решаемой научно-исследовательской задачи.

Магистерская диссертация, выполненная в форме научно-исследовательской работы, требует следующего содержания структурных элементов:

1. Титульный лист с указанием темы диссертации, ФИО обучающегося, научного руководителя.
2. Введение, включающее актуальность, научную новизну, теоретическую и практическую значимость работы; цели и задачи исследования.
3. Обзор литературы, освещающий современное состояние исследований в данной области. Желательно, чтобы он завершался обоснованием выбора задачи исследования и методики ее выполнения (метода синтеза, подход к выполнению поставленной задачи и др.)
4. Экспериментальная часть (объекты и методы исследования).
5. Результаты и их обсуждение.
6. Основные выводы по работе.
7. Список цитируемой литературы.
8. Приложения (при необходимости).

Магистерская диссертация должна пройти апробацию на конференциях любого уровня или научном семинаре кафедры, лаборатории или другого научного подразделения. Желательным является наличие публикаций (статьи, тезисы докладов, патенты и др.) по теме диссертации.

4.3.3 Требования к оформлению выпускной квалификационной работы

Общими требованиями к оформлению выпускной квалификационной работы являются: четкость и логическая последовательность изложения материала; убедительность аргументации; краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования; конкретность изложения результатов работы; обоснованность выводов, рекомендаций и предложений.

Выпускная квалификационная работа должна быть напечатана с использованием компьютерного набора и обязательно переплетена. Все страницы работы, включая иллюстрации, список литературы и приложения, нумеруются арабскими цифрами по порядку от титульного листа до последней страницы без пропусков и повторений. На титульном листе номер (цифра 1) не ставится. Порядковый номер ставится в правом верхнем углу страницы, начиная с цифры 2. Допускается ставить номер внизу страницы (посередине).

Текст работы печатается на одной стороне листа белой бумаги средней плотности формата А4 (210×297). Шрифт: Times New Roman, 14 пт, межстрочный интервал 1.5. Поля: левое – 30 мм (для переплета), правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм. Выравнивание - по ширине, абзацный отступ - 1,25 см. Заголовки рекомендуется выполнять полужирным шрифтом, выравнивание по центру, абзацный отступ отсутствует. В заголовках не допускается перенос и подчеркивание слов. Точка в конце заголовков не ставится.

Таблицы и рисунки в тексте даются в сплошной нумерации. Таблицы и рисунки размещаются внутри текста работы на листах, следующих за страницей, где в тексте впервые дается ссылка на них. Все рисунки и таблицы должны иметь названия (заголовки). Используемые на рисунках условные обозначения должны быть пояснены в подрисовочных подписях. Ссылки на формулу записываются в виде номера формулы в круглых скобках. Каждый структурный элемент, а также глава и приложение начинаются с новой страницы. Заимствованные из работ других авторов рисунки и таблицы должны содержать после названия (заголовка) ссылку на источник этой информации.

Рекомендуемый объем работы – 30–50 страниц машинописного текста. Увеличение объема допускается только за счет таких приложений, как чертежи, графики, таблицы первичных данных и другие иллюстрации, комплекты контрольно-измерительных материалов и пр.

Работа подписывается автором на титульном листе.

Ссылки на используемые литературные источники должны быть оформлены по определенным правилам, которые регламентируются следующими стандартами: ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления» (см. <http://www.bookchamber.ru/gost.htm>), ГОСТ 7.82-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов» (см. http://www.gsnti-rms.ru/norms/common/doc.asp?2&/norms/stands/7_82.htm); ГОСТ 7.12-93 «Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила» (см. http://www.gsnti-orms.ru/norms/common/doc.asp?2&/norms/stands/7_12.htm), ГОСТ 7.11-2004 «Сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках в библиографическом описании» (см. http://moregost.ru/load/gost/oks/01/01140/gost_711-2004.html).

4.4 Требования к порядку выполнения, подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы

Подготовка выпускной квалификационной работы проводится студентом на преддипломной практике, а также в течение времени, отводимого на государственную итоговую аттестацию. Законченная работа сдается руководителю на проверку и отзыв не позднее, чем за две недели до начала работы Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

Тексты диссертаций размещаются в электронно-библиотечной системе университета и проверяются на объем заимствования. Приемлемый объем оригинальности текста выпускной квалификационной работы – 70 %.

Для проведения рецензирования выпускной квалификационной работы текст работы направляется одному или нескольким рецензентам из числа лиц – ведущих специалистов в данной области химии, не являющихся сотрудниками университета, либо организации, в которой выполнена выпускная квалификационная работа, и являющихся специалистом в соответствующей области профессиональной деятельности. Рецензент должен иметь квалификацию магистра по направлению, соответствующему рецензируемой работе, либо опыт практической работы не менее 3 лет в соответствующей области профессиональной деятельно-

сти. Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет письменную рецензию на указанную работу.

Магистерская диссертация (1 экз.) и сопровождающие ее документы (задание с отметками о выполнении – в 2 экз., отзыв, рецензия (при наличии), список публикаций по теме работы – в 1 экз.) представляются в дирекцию института секретарю ГЭК не позднее, чем за 10 дней до защиты. Обучающийся должен быть ознакомлен с отзывом и рецензией не позднее, чем за 2 календарных дня до защиты работы.

4.5 Порядок и критерии оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы и уровня сформированности компетенций обучающегося

Критерии оценки результатов защиты ВКР и уровня сформированности компетенций обучающегося

№ п/п	Показатели	Коды оцениваемых компетенций	Критерии оценивания	Уровень сформированности компетенций	Начисляемое количество баллов
1	Тип ВКР	УК-1 УК-2 УК-5	ВКР не носит самостоятельного исследовательского характера	Недостаточный	5
			ВКР носит самостоятельный исследовательский характер	Пороговый	7
			ВКР носит рационализаторский, изобретательский характер	Повышенный	10
2	Цель и задачи ВКР	ОПК-1 ОПК-2	цель и задачи сформулированы некорректно или не соответствуют теме исследования	Недостаточный	1
			цель и задачи четко и правильно сформулированы, но не в полном объеме соответствуют теме исследования	Пороговый	2
			цель и задачи четко и правильно сформулированы, соответствуют теме исследования	Повышенный	3
3	Научная новизна ВКР	ОПК-2 ОПК-4 ПК-3 ПК-4	результаты исследования не имеют научной новизны	Недостаточный	0
			получены новые, но недостаточно подтвержденные данные или сформулированы новые, но недостаточно четко обоснованные положения	Пороговый	2
			получены новые данные или сформулированы и доказаны новые четко обоснованные положения	Повышенный	3
4	Практическая значимость ВКР	УК-6 ОПК-1 ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-5	ВКР не имеет практического значения	Недостаточный	1
			практическая значимость ВКР вызывает сомнения	Пороговый	3
			ВКР представляет интерес и имеет практическое значение	Повышенный	7
5	Теоретическая значимость ВКР	УК-5 УК-6 ОПК-2 ОПК-3	ВКР не имеет теоретического значения	Недостаточный	1
			теоретическая значимость ВКР вызывает сомнения	Пороговый	3
			ВКР представляет интерес и имеет теоретическое значение	Повышенный	6
6	Обзор литературы по теме ВКР	УК-1 УК-5 ОПК-4 ПК-2	обзор переписан из источников без самостоятельного анализа литературы	Недостаточный	3
			проведен тщательный анализ литературы	Пороговый	5

№ п/п	Показатели	Коды оцениваемых компетенций	Критерии оценивания	Уровень сформированности компетенций	Начисляемое количество баллов
		ПК-4	проведено обобщение и анализ литературных данных, выполнено сравнение их с собственными результатами	Повышенный	8
7	Соответствие темы и содержания ВКР	УК-2 УК-3 ОПК-2 ПК-1	содержание не соответствует сформулированной теме, цели и задачам	Недостаточный	0
			содержание не во всем соответствует сформулированной теме, цели и задачам	Пороговый	3
			содержание точно соответствует сформулированной теме, цели и задачам	Повышенный	5
8	Методика исследования, используемая в ВКР	ПК-1 ПК-5 ПК-6 ПК-7	выбор методик некорректен	Недостаточный	2
			выбраны известные универсальные методики	Пороговый	5
			выбраны целесообразные методики, кроме того, разработаны собственные методики исследований	Повышенный	7
9	Использование компьютерных и иных технологий для обработки результатов исследований в ВКР	УК-4 ОПК-1 ОПК-3	в ВКР не использованы указанные технологии обработки результатов исследований	Недостаточный	2
			в ВКР использованы указанные технологии обработки результатов исследований, но в недостаточном объеме	Пороговый	3
			в ВКР широко использованы указанные технологии обработки результатов исследований	Повышенный	5
10	Объем анализируемого материала ВКР	УК-1 УК-6 ОПК-2 ПК-3 ПК-4	объем анализируемого материала незначительный и не позволяет сделать достоверных выводов	Недостаточный	1
			объем анализируемого материала небольшой, но позволяет сделать достоверные выводы	Пороговый	3
			большой объем анализируемого материала, позволяющий сделать достоверные выводы	Повышенный	5
11	Основные результаты и выводы в ВКР	ОПК-2 ОПК-4 ПК-3 ПК-4	основные результаты и выводы нечеткие, размытые, не соответствуют поставленным задачам или недостоверны	Недостаточный	1
			основные результаты и выводы соответствуют задачам, но их достоверность вызывает некоторые сомнения	Пороговый	2
			выводы четко сформулированы, достоверны, опираются на полученные результаты и соответствуют поставленным задачам	Повышенный	3
12	Качество оформления ВКР	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-4	ВКР не отвечает требованиям, предъявляемым к оформлению ВКР	Недостаточный	1
			ВКР выполнена аккуратно и отвечает большинству требований, предъявляемых к ВКР	Пороговый	2
			ВКР отвечает всем требованиям, предъявляемым к ВКР	Повышенный	3
13	Язык, стиль и ошибки изложения ВКР	УК-5 ОПК-4	ВКР содержит грамматические, семантические и стилистические ошибки	Недостаточный	1
			ВКР написана научным стилем, соответствует нормам русского языка, но содержит незначительное количество ошибок указанных выше типов	Пороговый	2

№ п/п	Показатели	Коды оцениваемых компетенций	Критерии оценивания	Уровень сформированности компетенций	Начисляемое количество баллов
			ВКР написана научным стилем, соответствует нормам русского языка, не содержит ошибок указанных выше типов	Повышенный	3
14	Список литературы ВКР	УК-1 УК-5 ОПК-4 ПК-2 ПК-4	недостаточно отражает информацию по теме исследования, не содержит работ ведущих ученых	Недостаточный	1
			в достаточной степени отражает информацию по теме исследования, но не содержит в достаточном количестве актуальных работ	Пороговый	2
			отражает информацию по теме, содержит работы ведущих ученых, а также в достаточном количестве актуальные работы	Повышенный	3
15	Иллюстративный материал ВКР	ОПК-3 ОПК-4 ПК-4	иллюстративный материал в ВКР представлен в недостаточном объеме	Недостаточный	1
			ВКР хорошо иллюстрирована, представлены рисунки, графики, схемы, диаграммы и т.п.	Пороговый	2
			ВКР хорошо иллюстрирована, содержатся оригинальные авторские рисунки, графики, схемы, диаграммы и т.п.	Повышенный	3
16	Содержание доклада на защите ВКР	ОПК-2 ОПК-4 ПК-4	доклад нелогичен, неправильно структурирован, не отражает сути ВКР	Недостаточный	2
			доклад отражает суть ВКР, но имеет погрешности в структуре	Пороговый	5
			доклад четко структурирован, логичен, полностью отражает суть ВКР	Повышенный	7
17	Качество доклада на защите ВКР	УК-3 УК-4 УК-5 ОПК-2 ОПК-4 ПК-4	речь сбивчива, не отчетлива, докладчик не ссылается на слайды презентации, не укладывается в лимит времени	Недостаточный	1
			речь отчетливая, лимит времени соблюден, докладчик ссылается на слайды презентации, но недостаточно комментирует их	Пороговый	3
			доклад изложен отчетливо, докладчик хорошо увязывает текст доклада со слайдами презентации, активно комментирует их	Повышенный	5
18	Качество презентации к докладу на защите ВКР	УК-5 ОПК-4	содержит не все обязательные компоненты, много лишнего текста, содержит большие таблицы, иллюстративный материал недостаточен	Недостаточный	1
			содержит все обязательные компоненты, но есть отдельные недостатки – текст плохо читается, иллюстративный материал без заголовков или подписей данных и т.д.	Пороговый	2
			презентация соответствует докладу и в достаточном объеме отражает основные положения ВКР	Повышенный	3
19	Ответы на вопросы на защите ВКР	УК-5 ОПК-1	не даны ответы на большинство вопросов	Недостаточный	0
			даны ответы на большинство вопросов	Пороговый	1
			даны исчерпывающие ответы на все вопросы	Повышенный	3
20	Качество ответов	УК-5	ответы неполные, неточные	Недостаточный	1

№ п/п	Показатели	Коды оцениваемых компетенций	Критерии оценивания	Уровень сформированности компетенций	Начисляемое количество баллов
	на вопросы на защите ВКР	ОПК-2 ПК-4	ответы полные с некоторыми неточностями	Пороговый	5
			ответы полные, точные	Повышенный	8
Максимально возможное количество баллов					100

Показатели №№ 1 – 15 и соответствующие компетенции оцениваются, в том числе, на основе отзывов руководителя ВКР и рецензента (при наличии).

Шкалы оценок результатов защиты ВКР

Система оценивания	Оценки			
Стобальная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

4.6 Фонд оценочных средств (оценочные материалы) для проведения процедуры защиты выпускной квалификационной работы

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции УК-1

1. Какие методы поиска исходных данных использовались Вами в ходе выполнения ВКР?
2. Использовали ли Вы проектный подход при выполнении ВКР?
3. Какие критерии отбора информации использовались Вами в ходе выполнения ВКР?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции УК-2

1. Какие ресурсы необходимы для достижения поставленной в Вашей ВКР цели?
2. С какими ограничениями Вы столкнулись при выполнении ВКР?
3. Как Вы определяли оптимальные варианты решений для достижения цели, поставленной в Вашей ВКР?
4. Какими методиками Вы пользовались при разработке цели и задач ВКР?
5. Как оценивалась Вами потребность в ресурсах в ходе выполнения ВКР?
6. Какими нормативными правовыми актами Российской Федерации Вы пользовались при выполнении Вашей ВКР?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции УК-3

1. Вы выполняли ВКР индивидуально или в составе группы?
2. Какие стратегии и стили социального взаимодействия были использованы Вами в ходе выполнения ВКР?
3. Возникла ли у Вас в ходе выполнения ВКР необходимость в выполнении лидерской роли в какой-либо группе? Какие стили лидерства или навыки лидера Вы при этом использовали?
4. Приходилось ли Вам в процессе работы участвовать в командной деятельности, принятии групповых решений или разрешении конфликтов?
5. Какие навыки, приемы и способы общения и взаимодействия Вы применяли в ходе выполнения ВКР?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции УК-4

1. Докладывали ли Вы результаты выполнения ВКР на студенческих чтениях, конференциях и симпозиумах?

2. В чём заключаются актуальность и практическая значимость Вашей ВКР?
3. Какие результаты, полученные в ходе выполнения ВКР, Вы считаете наиболее весомыми и почему?
4. Опирались ли Вы на иностранные источники при написании ВКР?
5. Докладывали ли Вы результаты выполнения ВКР на студенческих чтениях, конференциях и симпозиумах с докладами или презентациями на иностранном языке?
6. Выполняли ли Вы аннотированный и (или) реферативный переводы статей при написании ВКР?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции УК-5

1. Изучали ли Вы научные работы по теме ВКР с подходом к решению проблемы, отличающимся от Вашего? В чём их суть?
2. Насколько актуальна для современного этапа развития общества проблема, лежащая в основе исследования ВКР?
3. Осуществляли ли Вы апробацию результатов, полученных в ходе выполнения Вашей ВКР, на национальных конференциях?
4. Осуществляли ли Вы апробацию результатов, полученных в ходе выполнения Вашей ВКР, на международных конференциях?
5. Отличаются ли подходы иностранных исследователей к проблеме, рассматриваемой в вашей ВКР, от подходов отечественных исследователей? Если да, то чем?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции УК-6

1. Какие навыки и приемы тайм-менеджмента Вы использовали в ходе выполнения ВКР?
2. Какие групповые и личные цели Вы ставили в ходе выполнения ВКР?
3. Какие приемы и навыки саморазвития Вы использовали или формировали в ходе выполнения ВКР?
4. Какие приемы и средства саморегуляции саморазвития Вы использовали в ходе выполнения ВКР?
5. Какие компетенции у Вас сформировались при выполнении и подготовке к защите ВКР?
6. Как Вы планировали процесс подготовки ВКР?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-1

1. Какие методы компьютерной обработки массива экспериментальных данных применяли?
2. Соотносятся ли полученными Вами результаты с имеющимися данными в литературе?
3. Какие методы и подходы были реализованы в ходе выполнения научной работы?
4. Чем обеспечена достоверность полученных результатов?
5. Как проведена статистическая обработка результатов эксперимента?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-2

1. Перечислить виды хроматографии по агрегатному состоянию фаз.
2. Адсорбционная хроматография основана на:
 - а) различии в размерах и формах молекул веществ
 - б) разной способности веществ к ионному обмену
 - в) оба варианта подходят
 - г) оба варианта не подходят

3. Процесс хроматография является:

- а) статическим.
- б) динамический.
- в) ни тем и не другим.
- г) и тем и другим в зависимости от вида хроматографии.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-3

- 1. Какие методы и подходы были применены в Вашем исследовании?
- 2. Какие методы и подходы были применяются для подобных исследований в процессе развития этого научного направления?
- 3. Какие современные IT-технологии были использованы при сборе, анализе и представлении информации химического профиля?
- 4. Какие стандартные и оригинальные программные продукты использовали для решения поставленных задач?
- 5. Какие современные вычислительные методы использовали для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ и процессов с их участием.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-4

- 1. Какие базовые знания в области математики, физики, химии, наук о Земле применяются в Вашем исследовании?
- 2. Какие методы и подходы были применены для реализации поставленных задач?
- 3. Какие методы лабораторных исследований использованы в работе?
- 4. Какое количество литературных источников использовано при обсуждении результатов исследования?
- 5. Использовалась ли литература на иностранном языке при написании работы?
- 6. Докладывали ли результаты исследования на конференциях и семинарах?
- 7. Сколько публикаций по теме исследования имеет студент? На иностранном языке?
- 8. Принимали ли участие в дискуссиях по теме исследования в научном коллективе?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-1

- 1. Какое количество литературных источников использовано при обсуждении результатов исследования?
- 2. Какими методиками анализа и обобщения результатов патентного поиска по тематике проекта вы пользовались?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-2

- 1. Какие методы и подходы были применены для реализации поставленных задач?
- 2. Какие методы полевых и лабораторных исследований использованы в работе?
- 3. Какое оборудование было применено при выполнении данной работы?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-3

- 1. Имеются ли публикации/отчеты по результатам научного исследования?
- 2. Докладывали ли результаты исследования на конференциях и семинарах?
- 3. Какие методы и подходы были применены для реализации поставленных задач?
- 4. Какие проблемы химии и экологии являются в настоящее время наиболее социально-значимыми?

5. Какое социальное и геополитическое значение имеет реализация Вашего научного проекта?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-4

1. Имеются ли публикации/отчеты по результатам научного исследования?
2. Докладывали ли результаты исследования на конференциях и семинарах?
3. Какие методы лабораторных исследований использованы в работе?
4. Какое оборудование было применено при выполнении данной работы?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-5

1. Какие методы хроматографии используются для контроля химических и биотехнологических процессов?
2. Классификация детекторов
3. Сущность метода внешнего стандарта

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-6

1. Какие методы и подходы были применены для реализации поставленных задач?
2. Какие методы лабораторных исследований использованы в работе?
3. Какое оборудование было применено при выполнении данной работы?
4. Какие проблемы химии и экологии являются в настоящее время наиболее социально-значимыми?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-7

1. Охарактеризуйте структурно-функциональные особенности объекта исследования?
2. Какие подходы к проведению исследования были применены?
3. Какова, на Ваш взгляд, степень реализации целей исследования?
4. Каковы перспективы развития данного научного направления?

4.7 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения защиты выпускной квалификационной работы

Для проведения защиты ВКР требуется учебная аудитория, оборудованная доской для написания мелом, а также компьютером (или ноутбуком), видеопроектором, настенным экраном.

4.8 Перечень рекомендуемой литературы для выполнения и подготовки к защите выпускной квалификационной работы

1. Сибирякова, Т. Б. Научная публикация: основные требования и подготовка статей к изданию в отечественных и зарубежных журналах : практическое пособие / Т. Б. Сибирякова. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 56 с. — ISBN 978-5-4487-0321-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/77587.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Новиков, А. М. Методология научного исследования : учебное пособие / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. — Москва : Либроком, 2010. — 280 с. — ISBN 978-5-397-00849-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/8500.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований : учебное пособие для бакалавров / И. Н. Кузнецов. — 4-е изд. — Москва : Дашков и К, 2018. — 284 с. — ISBN 978-5-394-02952-

3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/85322.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Основы научных исследований: учебное пособие / Б. И. Герасимов[и др.] .— М. : Форум, 2011 .— 270 с.

6. Андреев, Г.И. Основы научной работы и оформление результатов научной деятельности: учебное пособие / Г.И. Андреев, С.А. Смирнов, В.А. Тихомиров .— Москва : Финансы и статистика, 2004 .— 272с.

7. Нолтинг, Б. Новейшие методы исследования биосистем / Б.Нолтинг; пер.с англ. Н.Н. Хромова-Борисова. — М.: Техносфера, 2005. — 256 с.

8. Крутов, В.И. Основы научных исследований : учебник для втузов / В.И.Крутов [и др.]; под ред. В.И.Крутова, В.В.Попова .— М. : Высш.шк., 1989 .— 400 с

4.9 Перечень рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для выполнения и подготовки к защите выпускной квалификационной работы

1. ЭБС "Лань". -Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>, по паролю.- Загл. с экрана
2. Научная Электронная Библиотека eLibrary – библиотека электронной периодики, режим доступа: <http://elibrary.ru/> , по паролю.- Загл. с экрана.
3. НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, режим доступа <http://cyberleninka.ru/> ,свободный.- Загл. с экрана.
4. ЭБС Консультант студента: электронная библиотека медицинского вуза. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/>, по паролю.- Загл. с экрана.
5. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>, по паролю.- Загл. с экрана.
6. ЭБС "Юрайт": электронная библиотека издательства "Юрайт". - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/>.- Загл. с экрана
7. Экология и жизнь: научно-популярный и образовательный журнал. - Режим доступа : <http://www.ecolife.ru/>, свободный.- Загл. с экрана.
8. Всероссийский Экологический портал "ECOportal. Вся экология" - Режим доступа: <http://ecoportal.su/> , свободный.- Загл. с экрана.
9. Экология. Справочник - Режим доступа: <http://ru-ecology.info/index/>, свободный. - Загл. с экрана.

4.10 Перечень информационных технологий, необходимых для выполнения и защиты выпускной квалификационной работы

4.10.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;
3. Программа подготовки презентаций Microsoft Power Point.
4. Пакет офисных приложений «МойОфис».

4.10.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс».

2. The National Center for Biotechnology Information (NCBI): Центр биотехнологической информации <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/guide/>.- Загл. с экрана
3. The Comprehensive Enzyme Information System BRENDA: База данных о ферментах .
- Режим доступа: <http://www.brenda-enzymes.info/>.- Загл. с экрана
4. CAS On-line : специализированные поисковые системы Американского химического общества. - Режим доступа: <http://info.cas.org/>.- Загл. с экрана