

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Павлова Людмила Станиславовна
Должность: и.о. проректора по образовательной деятельности
Дата подписания: 05.12.2025 10:57:37
Уникальный программный ключ:
d1b168d67b4d7601372f8158b54869a0a60b0a21

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тверской государственный университет»

Рассмотрено и рекомендовано
на заседании Ученого совета
химико-технологического
факультета
протокол №4 от 26.11.2025 г.

«УТВЕРЖДАЮ»:

Руководители ООП:

Никольский В.М.

Ворончихина Л.И.

Пахомов П.М.

«26» ноября 2025 г.



Подготовка к защите и защита выпускной
квалификационной работы

Направление подготовки

04.04.01 Химия

Направленность (профиль)

Аналитическая химия

Органическая химия

Физическая химия

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Тверь 2025 г.

Требования государственной итоговой аттестации установлены федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 04.04.01 «Химия», утвержденным приказом Минобрнауки России от 13.07.2017 № 655 и составлены в соответствии с Положением о проведении государственной итоговой аттестации студентов Тверского государственного университета (ученый совет ТвГУ протокол № 2 от «25» сентября 2019 г).

Государственная итоговая аттестация в качестве обязательного государственного аттестационного испытания включает защиту выпускной квалификационной работы. Защита выпускной квалификационной работы является заключительным этапом освоения образовательной программы.

Трудоемкость ГИА составляет - 6 ЗЕТ (216 ч.) и проводится на 2 курсе в 4 семестре. Вид выпускной квалификационной работы в соответствии с требованиями образовательного стандарта – выпускная квалификационная работа, выполненная в виде магистерской диссертации, демонстрирующей уровень подготовленности выпускников к самостоятельной профессиональной деятельности

1. Вид выпускной квалификационной работы в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация)

2. Цели и задачи выполнения ВКР

Основной целью выпускной работы является закрепление и углубление теоретических знаний и возможность применения их при решении конкретных научно-исследовательских задач.

Задачи:

- систематизация и обобщение информации по выбранной теме исследования;
- использование навыков проведения исследования, включая: определение цели, задач, выбор объектов исследования; разработку плана исследования; выбор методов исследования; обработку полученных результатов;
- разработка и обоснование практических рекомендаций по использованию результатов исследования;
- использование соответствующего программного обеспечения и компьютерной техники для решения поставленных задач, решении конкретных практических задач.

3.Перечень компетенций, которые должны быть продемонстрированы обучающимися при подготовке к процедуре защиты и защите ВКР

Формируемые компетенции		
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению УК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников УК-1.4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов УК-1.5 Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения УК-2.3 Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости

	УК-2.4 Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования УК-2.5 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели УК-3.2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон УК-3.4 Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям УК-3.5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и разработку единой стратегии взаимодействия УК-4.2 Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.) УК-4.3 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат УК-4.4 Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии УК-5.2 Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп УК-5.3 Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания УК-6.2 Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда
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	ОПК-1.1 Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук ОПК-1.2 Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук ОПК-1.3 Использует современной расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач

ОПК-2 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	ОПК-2.1 Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их ОПК-2.2 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук
ОПК-3 Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Использует современные ИТ-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля ОПК-3.2 Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности ОПК-3.3 Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием
ОПК-4 Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов	ОПК-4.1 Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке ОПК-4.2 Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке
ПК-1 Способен планировать и выбирать адекватные методы решения исследовательских задач в области аналитической химии	ПК-1.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий ПК-1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи из имеющихся материальных и временных ресурсов
ПК-2 Способен проводить патентно-информационные исследования в области аналитической химии	ПК-2.1 Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных ПК-2.2 Анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта

4. Тематика и порядок утверждения тем квалификационных работ и научных руководителей

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающиеся должны показать соответствие сформированным универсальным, общепрофессиональным и профессиональным компетенциям, умение самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение профессиональных задач: анализ литературы по теме выпускной работы и подготовка литературного обзора; разработка плана проведения исследования и методов его реализации; проведение экспериментальной (расчетной или теоретической) работы, обработка и анализ полученных данных; обсуждение результатов и выработка предложений по продолжению исследований; подготовка отчета о проделанной работе и публикаций.

Обучающемуся предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы или предложения своей тематики с обоснованием целесообразности ее разработки, при этом, темы выпускных квалификационных работ должны соответствовать научной тематике кафедры. Для подготовки ВКР за обучающимися закрепляется руководитель ВКР из числа работников организации и при необходимости консультант.

5. Порядок выполнения и сроки представления ВКР

Время работы на выполнение выпускной квалификационной работы и подготовку к защите определяется учебным планом образовательной программы с учетом требований соответствующего государственного образовательного стандарта и графиком учебного процесса.

Перед началом выполнения выпускной работы обучающийся должен составить календарный график работы на весь период с указанием очередности выполнения отдельных этапов и согласовать с научным руководителем.

За две недели до назначенной даты защиты ВКР на кафедру предоставляются следующие документы:

- выпускная работа (в электронной форме)
- письменный отзыв научного руководителя, который должен отражать:
 - работу обучающегося в период подготовки ВКР
 - соответствие содержания выпускной работы целевой установке;
 - научный уровень, полноту, качество и новизну разработки темы;
 - степень самостоятельности, инициативы и творчества обучающегося;
 - умение работать с литературой;
 - умение производить расчеты и анализировать полученные результаты, обобщать, делать научные и практические выводы;
 - области возможного использования выпускной работы.

В заключении отзыва определяется уровень сформированности, требуемых компетенций и работа соответствует/не соответствует требованиям ФГОС ВО.

Секретарю ГЭК за две недели до назначенной защиты ВКР представляется текст работы в электронной форме. Затем ВКР секретарем ГЭК отправляется для проверки в Центр цифровой аналитики образовательной и научной деятельности.

Копия ВКР отправляется рецензенту. Рецензенты ВКР назначаются из числа лиц, не являющихся работниками кафедры, на которой выполнена ВКР. Рецензия содержит объективную оценку ВКР и отражает:

- актуальность темы, ее теоретическое и практическое значение; научную, техническую, экономическую целесообразность;
- полноту и качество выполнения задания;
- наличие элементов исследовательского характера, умение анализировать, обобщать и делать выводы;
- достоинства и недостатки ВКР;
- качество оформления ВКР;
- рецензия заканчивается выводами о полноте разработки темы, соответствии поставленных и раскрытых вопросов научному заданию, о возможной области использования полученных результатов и предложением оценки.

6. Рекомендуемый объем, структура работы, требования к содержанию ВКР

Рекомендуемый объем выпускной работы 60 страниц машинописного текста (приложения не входят в этот объем). Структура выпускной работы должна иметь следующие части: титульный лист, введение, литературный обзор, экспериментальная или методическая часть, результаты и их обсуждение, выводы, список литературы, приложение (при необходимости). Рекомендуемый объем литературного обзора – 20-40% от общего объема выпускной работы.

7. Требования к оформлению выпускных квалификационных работ

Текст работы печатается на листах формата А4. Поля на листах: слева - не менее 35 мм, с других сторон - не менее 20 мм. Рекомендуется использовать шрифт Times New Roman размером 14, интервал 1.5. Нумерация страниц проводится в соответствии с принятой в научных журналах. Выпускная работа должна быть сброшюрована.

Титульный лист выпускных работ оформляется единообразно в соответствии с принятыми образцами (смотри приложение). Во введении обосновывается выбор темы, ее актуальность и значимость, определяется объект исследования, формулируются цели и задачи для раскрытия. Во введении к выпускной работе необходимо осветить актуальность темы, степень ее разработанности, задачи исследования и его методологию, научную новизну и положения, которые выносятся на защиту.

В обзоре литературы на основе изучения литературных источников отечественных и зарубежных авторов рассматривается сущность

исследуемой проблемы, дается характеристика основных этапов развития научных работ по выбранной проблеме, анализируются различные подходы к ее решению.

Экспериментальная часть включает параграфы «Реактивы и оборудование, использованные при выполнении эксперимента», «Методика эксперимента» и другие при необходимости.

Глава «Результаты и их обсуждение» - основная во всей работе. В ней дается описание полученных студентом экспериментальных данных, соотнесение их с литературными данными, подтверждение или опровержение предположений, сделанных при постановке целей и задач работы, выдвигаются новые гипотезы.

Выводы должны быть краткими и четкими, дающими полное представление о содержании, значимости, обоснованности и эффективности разработок.

Список литературы представляет собой перечень использованных литературных источников.

В приложении дается вспомогательный материал: дополнительные таблицы и графики, инструкции, методический материал, компьютерные распечатки, иллюстрации вспомогательного характера и другие документы.

В выпускной работе используется сквозная нумерация страниц по всему тексту. Номер страницы проставляется арабской цифрой внизу страницы по центру без точки в конце. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц, но на нем номер страницы не проставляется. После титульного листа следует «Содержание». Таблицы, схемы, расположенные на отдельных листах, входят в общую нумерацию страниц.

Главы, параграфы нумеруются арабскими цифрами. Главы должны иметь заголовки. Слово «Глава» не пишется. Заголовки глав, слова «СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ВЫВОДЫ», «СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ» 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.

Графики, схемы, диаграммы, спектры и другие иллюстрации располагаются непосредственно в тексте работы. Они должны иметь название, которое помещается под ними. Иллюстрации обозначаются «Рис.» и нумеруются последовательно арабскими цифрами в пределах раздела. Номер иллюстрации состоит из номера раздела и номера иллюстрации, разделенных точкой, например, «Рис.2.1». На графиках оси представляются без стрелок на концах, разделительные штрихи обращены внутрь графика. При представлении на одном графике нескольких зависимостей они нумеруются в определенном порядке (слева направо, справа налево, сверху вниз,

снизу вверх).

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. Первую строку пояснения начинают словом «где» без двоеточия.

Приложения следует оформлять как продолжение выпускной работы. Каждое приложение должно начинаться с новой страницы и иметь заголовок с указанием сверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Все приложения помещаются после списка литературы.

8. Порядок и сроки прохождения предзащиты ВКР

Условием допуска к защите ВКР является успешное выполнение процедуры предзащиты. Предзащита ВКР включается в график выполнения ВКР и является составной частью выполнения учебного плана. Обучающиеся, не прошедшие предзащиту, не допускаются к защите ВКР за невыполнение учебного плана в полном объеме с последующим отчислением.

Предзащита ВКР проводится по итогам прохождения преддипломной практики согласно графика учебного процесса на заседании профильной кафедры с обязательным присутствием заведующего кафедрой и научного руководителя обучающегося. Процедура предзащиты предполагает представление доклада с использованием презентации (до 12 мин.), вопросы и ответы на них, а также мнение научного руководителя.

9. Регламент защиты ВКР

Порядок защиты выпускных квалификационных работ определяется положением о проведении государственной итоговой аттестации студентов Тверского государственного университета (ученый совет ТвГУ протокол №7 от 27.03.2019 г.).

Продолжительность защиты включает в себя:

доклад защищающегося с использованием презентации (до 12 мин.);

вопросы комиссии и ответы на них;

предоставление слова научному руководителю, в случае его отсутствия отзыв зачитывает секретарь.

Решение об оценке, присвоении квалификации и выдаче диплома принимает комиссия на закрытом заседании после завершения защит всех работ.

10. Возможность использования дистанционной формы прохождения предзащиты и защиты ВКР

Проведение ГИА с применением ЭО и ДОТ осуществляется по приказу ректора в следующих случаях:

– при реализации сетевых образовательных программ, если это предусмотрено условиями договора;

– в связи с особыми обстоятельствами, не позволяющими обучающимся, членам/председателям экзаменационной и апелляционной комиссий

присутствовать в месте проведения ГИА. В этом случае решение принимается ректором для всех обучающихся университета без подачи заявлений с их стороны;

– в связи с невозможностью обучающегося лично присутствовать в месте проведения ГИА, при наличии уважительных причин. В этом случае обучающийся должен подать заявление на имя ректора с обоснованием необходимости организации и проведения ГИА с применением ЭО, ДОТ (в режиме видеоконференции) с приложением подтверждающих документов, указанных в заявлении причин не позднее, чем за 10 дней до её начала.

11. Критерии оценивания сформированности компетенций; шкала оценивания

Результаты защиты выпускных квалификационных работ определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний государственной экзаменационной комиссии.

Оценка	Критерий оценивания
Оценка «отлично»	Четко сформулированы тема, цель и задачи исследования, обоснованы его актуальность, новизна и практическая значимость. Содержание работы полностью соответствует теме. Работа представляет собой оригинальное, самостоятельное исследование. Анализируемый материал имеет достаточный объем и позволяет делать достоверные выводы. Содержание работы доложено последовательно и логично, даны четкие ответы на вопросы. Рецензент оценивает работу на «отлично». Выпускник продемонстрировал высокий уровень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, определенных настоящими требованиями для проверки в ходе итоговой государственной аттестации.
Оценка «хорошо»	Работа недостаточно аккуратно оформлена, текст работы частично не соответствует нормам русского языка. 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. Выпускник продемонстрировал повышенный уровень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, определенных настоящими требованиями для проверки в ходе итоговой государственной аттестации.
Оценка «удовлетворительно»	К выпускной работе имеются замечания по содержанию и глубине проведенного исследования. Анализ материала носит фрагментарный характер, выводы слабо аргументированы. Работа оформлена неаккуратно, содержит опечатки и другие технические погрешности. Работа доложена неубедительно, не на все вопросы даны удовлетворительные ответы. Библиография ограничена, отсутствуют многие важные источники по теме исследования. Выпускник продемонстрировал пороговый уровень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, определенных настоящими требованиями для проверки в ходе итоговой государственной аттестации.
Оценка «неудовлетворительно»	Студент слабо разбирается в теме своего исследования, не знаком с основными проблемами, понятиями и методами. В работе присутствуют грубые фактические ошибки. Использованный материал имеет недостаточный объем. Выводы отсутствуют или носят тривиальный характер. Работа доложена неубедительно, нелогично, ответы на поставленные вопросы практически отсутствуют. Выпускник продемонстрировал уровень ниже порогового сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, определенных настоящими требованиями для проверки в ходе итоговой государственной аттестации.

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»
Химико-технологический факультет
Направление подготовки 04.04.01 Химия
Направленность (профиль) «Аналитическая химия»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)

(тема)

Автор:
Ф.И.О.

Научный руководитель:
ученая степень, звание,
Ф.И.О.

Допущен (а) к защите:
Руководитель ООП:

(подпись, дата)

Тверь 2026