

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки 04.03.01 Химия

Направленность (профиль) 04.03.01.31 Аналитическая химия

Красноярск 2025

1 Состав фонда оценочных средств для проведения итоговой (государственной итоговой) аттестации

Целью проведения государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы высшего образования соответствующим требованиям стандартов ФГОС ВО по направлению 04.03.01 Химия.

В состав государственной итоговой аттестации входит:

– выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

Оценочные средства для проведения государственной итоговой аттестации включают в себя:

– перечень компетенций, которые должны быть сформированы у обучающегося в результате освоения образовательной программы;

– описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания;

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

2 Перечень компетенций, которые должны быть сформированы у обучающегося в результате освоения образовательной программы высшего образования

Код и наименование компетенции	Итоговое оценивание
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	защита ВКР
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	защита ВКР
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	защита ВКР
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	защита ВКР
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	защита ВКР
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	защита ВКР
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	защита ВКР
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	защита ВКР

УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	защита ВКР
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	защита ВКР
ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	защита ВКР
ОПК-2Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	защита ВКР
ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	защита ВКР
ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	защита ВКР
ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	защита ВКР
ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	защита ВКР
ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	защита ВКР
ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	защита ВКР
ПК-3 Способен использовать современные экспериментальные методы для установления структуры и исследования физико-химических свойств соединений и материалов под руководством специалиста более высокой квалификации	защита ВКР
ПК-4 Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	защита ВКР
ПК-5 Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения	защита ВКР
ОУК-1 Способен использовать в различных сферах жизни и профессиональной деятельности критерии оценки соблюдения принципов ESG; действовать в направлении коллективного благополучия, преодоления системных кризисов и глобальных вызовов	защита ВКР
ОУК-2 Способен ориентироваться в современном пространстве интеллектуальных технологий и применять искусственный интеллект для повышения эффективности в своей профессиональной деятельности	защита ВКР

3 Оценка результатов освоения образовательной программы

Материалы для оценки выполнения и защиты выпускной квалификационной работы

3.1 Примерные темы выпускных квалификационных работ

1. Исследование сорбционного концентрирования платины (II, IV) в присутствии серебра (I) из солянокислых растворов на некоторых анионитах.
2. Определение железа, меди, марганца в винах методом инверсионной вольтамперометрии на твердых электродах.
3. Получение аминокислотных производных сульфатированного арабиногалактана.
4. Сульфатирование бетулиновой кислоты сульфаминовой кислотой в диоксане и диметилформамиде.
5. Ионохроматографическое определение хлорсодержащих органических соединений в нефти.
6. Экстракционно-флуориметрическое определение кодеина в некоторых биологических объектах.
7. Делигнификация древесины березы пероксидом водорода в среде уксусной кислоты в присутствии катализатора TiO_2 .

3.2 Показатели, критерии и шкалы оценивания выполнения и защиты обучающимся выпускной квалификационной работы

Члены ГЭК оценивают ВКР, исходя из степени раскрытия темы, самостоятельности и глубины изучения проблемы, обоснованности выводов и предложений, а также исходя из уровня сформированности компетенций выпускника, который оценивают руководитель и члены ГЭК. Результаты определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Критерии оценки:

Оценка	Критерии оценивания
отлично	Глубокое и хорошо аргументированное обоснование темы, работа выполнена в соответствии с целевой установкой (заданием), ее структура, содержание и оформление отвечает предъявляемым требованиям; студент исчерпывающе, логически и аргументировано излагает материал вопроса, обосновывает собственную точку зрения при анализе конкретной проблемы исследования, свободно отвечает на поставленные дополнительные вопросы, делает обоснованные выводы; отзыв руководителя на работу не содержит существенных замечаний, и работа студента оценена на «отлично»; результат оценки уровня сформированности компетенций (в соответствии с оценочными листами руководителя, членов ГЭК) составляет от 4,75 до 5 баллов.
хорошо	Аргументированное обоснование темы ВКР; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы, работа выполнена в соответствии с целевой установкой (заданием), ее структура, содержание и оформление отвечает предъявляемым требованиям; студент демонстрирует знание базовых положений в области методологии науки и организации

	<p>исследовательской деятельности; проявляет логичность и доказательность изложения материала, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий; в ответах на дополнительные вопросы имеются незначительные ошибки; отзыв руководителя на выпускную квалификационную работу не содержит существенных и принципиальных замечаний или имеют незначительные замечания и работа студента оценена на «отлично» или «хорошо» и, возможно, «удовлетворительно»; результат оценки уровня сформированности компетенций (в соответствии с оценочными листами руководителя, членов ГЭК) составляет от 3,75 до 4,75 баллов.</p>
удовлетворительно	<p>Достаточное обоснование выбранной темы, но отсутствует глубокое понимание рассматриваемой проблемы, работа выполнена в соответствии с целевой установкой (заданием), но не в полной мере отвечает предъявляемым требованиям, в т. ч. по оформлению; студент поверхностно раскрывает основные теоретические в области методологии науки и организации исследовательской деятельности, у него имеются базовые знания специальной терминологии методологии науки и организации исследовательской деятельности; излагаемый материал не систематизирован; выводы недостаточно аргументированы, имеются смысловые и речевые ошибки; отзыв руководителя на работу содержит замечания и перечень недостатков, которые не позволили студенту полностью раскрыть тему и работа оценена на «хорошо» либо «удовлетворительно»; результат оценки уровня сформированности компетенций (в соответствии с оценочными листами руководителя, рецензента, членов ГЭК) составляет от 2,75 до 3,75 баллов.</p>
неудовлетворительно	<p>Тема исследования представлена в общем виде, работа выполнена с нарушением целевой установки (задания), не отвечает предъявляемым требованиям, в оформлении имеются отступления от необходимых стандартов; студент допускает фактические ошибки и неточности в области методологии науки и организации исследовательской деятельности, у него отсутствует знание специальной терминологии, нарушена логика и последовательность изложения материала; не отвечает на дополнительные вопросы по рассматриваемым темам, не может сформулировать собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу; отзыв руководителя на ВКР содержит аргументированный вывод о несоответствии работы требованиям и оценена на минимальный балл; результат оценки уровня сформированности компетенций (в соответствии с оценочными листами руководителя, рецензента, членов ГЭК) составляет от 2 до 2,75 баллов.</p>

1. Оценка работы по формальным критериям:

- литературные источники (количество актуальных источников, число работ на иностранном языке, ссылки на оригинальные научные статьи);
- соответствие оформления ВКР стандарту организации «Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности».

2. Оценка работы по содержанию:

Введение содержит следующие обязательные элементы:

- актуальность темы и практическая значимость работы;
- цель и задачи ВКР, соответствуют заявленной теме;
- объект исследования;
- предмет исследования.

Содержательность и глубина проведенного экспериментального (расчетного) исследования поставленной проблемы.

2. Оценка защиты выпускной квалификационной работы:

- качество доклада (структурированность, полнота раскрытия решенных задач для достижения поставленной цели, аргументированность выводов),
- качество и использование презентационного материала (информативность, соответствие содержанию доклада, наглядность, достаточность).
- ответы на вопросы комиссии (полнота, глубина, оригинальность мышления).

3.3 Методические указания, определяющие процедуру проведения и оценивания результатов выполнения и защиты выпускной квалификационной работы

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «17» июня 2017 г. № 671 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 04.03.01 Химия»;

- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245 «О порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (действует с 01.09.2022);

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.09.2013 № 1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования» (действует до 01.09.2024);

- Постановление Правительства РФ от 20.10.2021 № 1802 «Об утверждении Правил размещения на официальном сайте образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обновления информации об образовательной организации, а также о признании утратившими силу некоторых актов и отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации» (действует до 01.03.2028);

– Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе

оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн;

- Устав ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»;
- Положение о фонде оценочных средств образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ;
- Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся;
- Положение о государственной итоговой аттестации выпускников по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры;
- Положение о практической подготовке обучающихся;
- Положение о реализации электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в СФУ;
- Положение об организации образовательного процесса, комплексного сопровождения и социализации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья;
- Положение о порядке разработки и реализации образовательных программ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну в ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»;
- Регламент организации и проведения факультативных и элективных дисциплин (модулей) при реализации профессиональных образовательных программ высшего образования (программ бакалавриата, специалитета, магистратуры);
- Регламент организации учебного процесса по дисциплинам «Физическая культура и спорт» и «Прикладная физическая культура и спорт».

Итоговая оценка за выполнение и защиту ВКР складывается из оценок: ВКР; демонстрационных материалов (презентации результатов работы); доклада на защите; ответов на вопросы членов комиссии.

Выпускная квалификационная работа должна быть оформлена в соответствии с общими требованиями к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности СТУ 7.5-07-2021
<https://sfu.ru/ru/about/documents/370f0624-9d43-438f-9b5d-d93187e6d2b0>

Структура ВКР:

- Введение. Обоснована актуальность выбора темы, представлены основные компоненты научного исследования: проблема, объект, предмет, цель, задачи.
- Литературная часть содержит анализ состояния изучаемой проблем по литературным источникам. На основании анализа отечественной и иностранной литературы, дается оценка известных методов синтеза,

исследования свойств и др. (приводятся их достоинства и недостатки) и определяются возможные направления решения поставленных задач. При анализе литературных данных и оценке объекта исследования, студент использует полученные в процессе обучения знания и навыки. Ссылки на использованную литературу обязательны. Анализ состояния проблемы должен содержать наряду с общими положениями детально изучение тех вопросов, которым посвящена ВКР. Литературная часть заканчивается обобщением проанализированного материала.

-Экспериментальная часть. Приведены описания методик выполнения работы, выполненных экспериментальных исследований, расчеты, графики, таблицы, схемы.

-Результаты и обсуждение. Описаны результаты и обсуждение проведенных экспериментальных и/или теоретических исследований, даны практические рекомендации по использованию полученных результатов.

- Выводы. Показаны результаты, полученные в данной работе, соответствующие поставленным задачам. Выводы должны быть краткими, логичными, конкретными и исключать очевидные положения, а также в сжатом виде отражать существенные результаты, полученные в ходе ВКР;

-Список литературы. Приводится список цитируемой в работе литературы. Список использованных литературных источников в ВКР должен состоять из не менее 20-40 наименований, из которых более 30% иностранной литературы.

Оформление презентации для доклада Презентация для доклада перед государственной экзаменационной комиссией должна быть оформлена в программе Microsoft PowerPoint. При оформлении презентации руководствуются следующими правилами: фон презентации - светлый (следует избегать темных тонов: темно-синего, черного, коричневого). В презентации первый слайд должен содержать информацию о названии работы, авторе и руководителе. Дальнейшие слайды должны соответствовать докладу и включать обязательные данные: актуальность работы, цель и задачи работы, практическая значимость, основная часть работы и выводы. При исполнении слайдов следует избегать их чрезмерного заполнения данными или текстом. На слайдах рекомендуется выполнять только основные графики, схемы и рисунки, а также текст в тезисной форме. Максимальный объем текстовой информации на одном слайде не более 5-15 строк. Количество представляемых слайдов не более 13. Доклад по теме выпускной квалификационной работе проходит в свободной форме. Время, отведенное на доклад при защите ВКР - не более 10 минут.

Этапы выполнения ВКР, условия допуска обучающегося к процедуре защиты изложены в «Положении о государственной итоговой аттестации выпускников по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры» <https://about.sfu-kras.ru/docs/9518/pdf/811271>.

Условия и сроки выполнения ВКР устанавливаются СФУ на основании «Положения о государственной итоговой аттестации выпускников по

программам бакалавриата, специалитета и магистратуры», соответствующих стандартов и учебного плана. Перечень тем ВКР, утвержденный директором института на основании решения кафедры, предлагается обучающимся не позднее чем за шесть месяцев до начала ГИА и размещается на сайте. Для подготовки ВКР каждому обучающемуся приказом ректора назначается тема ВКР, руководитель и при необходимости, консультант. Руководитель ВКР назначается из числа работников университета с соблюдением квалификационных характеристик, согласно единому квалификационному справочнику должностей руководителей, специалистов и служащих.

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель ВКР представляет (не позднее чем через 10 календарных дней после представления работы обучающимся) заведующему выпускающей кафедрой письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР. Заведующий кафедрой обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом не позднее, чем за пять календарных дней до защиты ВКР. ВКР должна быть сдана выпускником научному руководителю для получения отзыва, как правило, не позднее, чем за 17 календарных дней до начала защиты. На подготовку отзыва отводится пять календарных дней. Нарушение сроков представления обучающимся ВКР научному руководителю может служить основанием для отрицательного отзыва научного руководителя по формальному признаку.

Обучающимся не позднее, чем за два календарных дня до защиты ВКР секретарю ГЭК представляются:

- выпускная квалификационная работа;
- отзыв научного руководителя;

Секретарь ГЭК под роспись обучающегося фиксирует факт предоставления вышеуказанных документов в соответствующем журнале.

Защита ВКР проводится на открытом заседании ГЭК (за исключением работ по закрытой тематике) с участием не менее двух третей состава комиссии, при этом часть членов ГЭК может участвовать в защите дистанционно. В процессе защиты ВКР члены ГЭК должны быть ознакомлены с отзывом руководителя ВКР.

В процессе защиты ВКР предусмотрено время на выступление обучающегося, вопросы, ответы на вопросы.

По завершении процедуры защиты всех ВКР, намеченных на данное заседание, на закрытом заседании ГЭК обсуждаются результаты защиты каждого обучающегося и выставляется каждому согласованная итоговая оценка.

При определении оценки принимается во внимание уровень теоретической и практической подготовки обучающегося, качество работы, самостоятельность полученных результатов, оформление работы, ход ее защиты. Каждый член комиссии дает свою оценку, и после обсуждения выносится окончательное решение об оценке работы. При равном числе голосов голос председательствующего является решающим. На этом же заседании ГЭК принимается решение о присвоении квалификации и выдаче

документа об образовании и о квалификации (диплом бакалавра с отличием, диплом бакалавра), о рекомендации лучших работ к публикации, рекомендации в магистратуру, представлению на конкурс и т.п., о чем делается запись в протоколе заседания ГЭК.

Итоговая оценка заносится в протокол ГЭК по защите выпускной квалификационной работы и зачетную книжку обучающегося, и сообщается выпускнику в день защиты ВКР

Решение о присвоении выпускнику (це) квалификации и выдаче документа об образовании и о квалификации, а также приложения к нему заносится в протокол заседания ГЭК по присвоению квалификации.

ОТЗЫВ
РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Тема выпускной работы: _____

Автор (Ф.И.О.): _____

Институт: _____

Кафедра: _____

Направление: _____

Профиль: _____

Руководитель: _____

(степень, звание, должность, место работы, Ф.И.О.)

	соответствует	не соответствует
Требования к профессиональной подготовке		
умение собирать и анализировать литературу и ставить задачи своей деятельности при выполнении выпускной работы		
знать и уметь использовать при выполнении работы экспериментальные методы, эффективно использовать учебно-научную аппаратуру		
владеть современными методами анализа и интерпретации полученной научной информации		
уметь формулировать объективные рекомендации по итогам проведенной работы		

Отмеченные достоинства*: _____

Отмеченные недостатки*: _____

Руководитель _____ (_____) “ ___ ” _____ 20__ г.

место для заверительной подписи и печати

* характеризуется отношение студента к работе