

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ивановский государственный химико-технологический университет»
Факультет неорганической химии и технологии
Кафедра промышленной экологии



«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе

Кокина Н. Р.

29 06 2017 г

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: **18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»**

Профиль подготовки: **Защита окружающей среды и промышленная экология**

Уровень: **Бакалавриат**

Форма обучения: **Очная, заочная**

1. Общие положения

Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», разработанной в ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет» соответствующим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и оценки уровня подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

2. Структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» включает защиту выпускной квалификационной работы (ВКР) бакалавра.

3. Выпускная квалификационная работа

3.1. Цели и задачи подготовки и защиты ВКР, проверяемые компетенции

Целью подготовки и защиты ВКР является проверка степени сформированности ключевых компетенций, т. е. знаний, умений и навыков студента, полученных им в процессе обучения и оценка его профессионального уровня по направлению **18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»** и профилю подготовки: «Защита окружающей среды и промышленная экология». Качество ВКР и уровень ее защиты, т. е. обсуждения полученных результатов с представителями работодателей и учеными в форме полноценной научной дискуссии, позволяет выявить теоретическую и практическую подготовку к решению задач профессиональной деятельности и, соответственно, уровень сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника. Содержание ВКР по направлению включает ключевые и практически значимые вопросы по фундаментальным положениям и закономерностям химической науки.

Основные задачи подготовки и защиты в форме обсуждения (научной дискуссии) ВКР:

- определение соответствия подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО;
- проверка знания студентом основных теоретико-методологических подходов и уровня освоения фундаментальных положений и закономерностей химической науки, определяющих профессиональные качества выпускника;
- определение способности иллюстрировать теоретические положения практически примерами;
- оценка способности выпускника делать и обосновывать собственные выводы для решения задач будущей профессиональной деятельности.

Из *перечня компетенций*, перечисленных в ФГОС ВО по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», при подготовке и на защите ВКР приоритетной оценке подвергаются следующие:

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданских позиций (ОК-2);
- способностью использовать экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9);
- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);
- способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3);
- способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);
- способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду (ПК-2);
- способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред (ПК-3);
- способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий (ПК-4);
- готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду (ПК-5);
- способностью следить за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях (ПК-6);
- готовностью осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в наладке, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств (ПК-7);
- способностью использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий (ПК-8);
- способностью анализировать технологический процесс как объект управления (ПК-9);
- способностью производить стоимостную оценку основных производственных ресурсов (ПК-10);
- способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда и осуществлении природоохранных мероприятий (ПК-11);
- способностью систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия (ПК-12);
- готовностью изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (ПК-13);
- способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе (ПК-14);
- способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты (ПК-15);

- способностью моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности (ПК-16);
- способностью разрабатывать программы мониторинга окружающей среды (ДПК-1);
- способностью к контролю за уровнями воздействия на окружающую среду и к разработке необходимой природоохранной документации (ДПК-2);
- готов к разработке планов действий по охране окружающей среды на региональном и муниципальном уровнях (ДПК-3).

3.2. Тема, структура ВКР и требования к ее содержанию и оформлению

Тема (тематическая направленность) ВКР выбирается студентом совместно с научным руководителем на 2–3 курсах, во время прохождения НИР (учебной практики) из числа тем, предлагаемых структурным подразделением – базой НИР (кафедрой, научно-исследовательской лабораторией, научным центром и др.). Тема ВКР должна соответствовать направленности ООП и видам профессиональной деятельности выпускника.

Уточненная тема (название) ВКР должна быть четко сформулирована, обоснована и отвечать современному уровню исследований в данной области. Тема (название) ВКР и руководитель утверждаются приказом ректора не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации. В случае необходимости изменения темы или смены руководителя декан факультета, не позднее, чем за месяц до защиты ВКР на основании представления заведующего кафедрой формирует проект приказа с предлагаемыми изменениями и согласовывает их в установленном порядке.

Руководитель ВКР, который, как правило, является руководителем студента при выполнении курсового проекта и/или НИР, назначается из числа высококвалифицированных сотрудников – кандидатов и докторов наук структурного подразделения, в котором выполняется ВКР. По отдельным разделам квалификационной работы могут быть назначены консультанты из числа ведущих ученых, курирующих соответствующие разделы. После определения темы ВКР, студент вместе с руководителем в двухнедельный срок составляют план ее выполнения, необходимые сроки и задание на квалификационную работу (**Приложение 1**).

Структура ВКР должна включать обоснование актуальности, научной новизны, теоретической и практической значимости разрабатываемой проблемы и/или решаемой научно-исследовательской задачи. Научно-исследовательская квалификационная работа требует следующего оформления структуры и содержания:

1. Титульный лист с указанием темы работы, ФИО обучающегося, научного руководителя (**Приложение 2**).
2. Введение, включающее актуальность, научную новизну, теоретическую и практическую значимость работы, ее апробацию.
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).

Квалификационная работа должна пройти апробацию на «Днях науки» на секциях факультета и кафедр или конференциях любого уровня, или научном семинаре кафедры, лаборатории или другого научного подразделения. Крайне желательным является наличие публикаций (статьи, тезисы докладов, патенты и др.) по теме ВКР.

Примерная тематика ВКР

1. Очистка отходящих газов с участка грануляции производства минеральных удобрений
2. Оценка содержания бенз/а/пирена на территории г. Иванова

3. Изучение процессов регенерации загрязненных нефтепродуктами сорбентов в диэлектрическом барьерном разряде
4. Оценка экологического состояния малых рек Ивановской области по уровню загрязненности донных отложений
5. Оценка химического загрязнения притоков р. Волга в акватории Горьковского водохранилища
6. Мониторинг природных вод на территории г. Иваново
7. Экологический мониторинг тяжелых металлов в почвенном и снежном покрове г. Иваново
8. Кинетика электро-каталитического окисления кетонов на палладиевом катализаторе
9. Оценка качества воды малых рек Ивановской области
10. Состояние растительности в зоне санитарной охраны родников
11. Изучение процессов деструкции оксалатов под УФ-излучения
12. Кинетика электро-каталитического окисления кетонов на железоникелевом катализаторе
13. Разложение 2,4-дихлорфенола в водном растворе под действием барьерного разряда
14. Аспекты очистки воздуха от формальдегида в диэлектрическом барьерном разряде
15. Разработка системы снижения объемов избыточного ила с БОС
16. Снижение уровня загрязнения воздуха от источников ИвТЭЦ-3
17. Очистка ливневого стока с территории ИвТЭЦ-3 г. Иваново
18. Разработка нормативов допустимого сброса промышленных стоков в систему городской канализации г. Иванова
19. Очистка выбросов в атмосферу на участке нанесения изоляции
20. Снижение уровня воздействия на ОС от цеха утилизации люминесцентных ламп
21. Мероприятия по снижению количества чрезвычайно опасных отходов от ИвТЭЦ-3
22. Очистка ливневого стока с территории станции одоризации природного газа
23. Очистка отходящих газов с участка грануляции производства минеральных удобрений
24. Система очистки поверхностных сточных вод на строительном предприятии
25. Разработка системы очистки производственных сточных вод на пищевом производстве
26. Модернизация системы очистки отходящих газов от производства удобрений
27. Мероприятия по снижению уровня воздействия на окружающую среду золоотвала ТЭЦ
28. Система очистки сточных вод на объекте нефтепродуктообеспечения
29. Снижение уровня воздействия на ОС от производства полимерных материалов
30. Защита окружающей среды от воздействия золоотвала ТЭЦ
31. Очистка сточных вод с территории золошлакоотвала ТЭЦ
32. Снижение уровня воздействия на ОС от станции водоподготовки ГРЭС

3.3. Порядок выполнения и оформление ВКР

ВКР выполняется в специально отведенное в учебном плане время на НИР и преддипломную практику. При ее подготовке могут быть использованы результаты текущей работы студента по дисциплинам учебного плана – результаты проектной деятельности, исследовательских практикумов, междисциплинарных проектов и пр., а также результаты, полученные во время российских и международных научно-исследовательских стажировок, участия в конференциях и других мероприятиях, направленных на достижение образовательных результатов, на достижение которых направлена основная образовательная программа.

Написание и оформление ВКР должно проводиться в соответствии с требованиями к оформлению текстовой документации с соблюдением основных положений действующих стандартов – ГОСТ 2.105-95 ЕСКД «Общие требования к текстовым документам», а также с использованием основных положений Государственного стандарта по оформлению диссертаций и авторефератов ГОСТ Р 7.0.11-2011 «СИСТЕМА СТАНДАРТОВ ПО ИНФОРМА-

ЦИИ, БИБЛИОТЕЧНОМУ И ИЗДАТЕЛЬСКОМУ ДЕЛУ. ДИССЕРТАЦИЯ И АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ. СТРУКТУРА И ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ».

Общими требованиями к оформлению работе являются:

- четкость и логическая последовательность изложения материала;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования;

толкования;

- конкретность изложения результатов работы;
- обоснованность выводов, рекомендаций и предложений.

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 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.

Рекомендуемый объем работы – 40–60 страниц машинописного текста. Увеличение объема допускается только за счет таких приложений, как программы для ЭВМ, чертежи, графики, таблицы первичных данных и другие иллюстрации, комплекты контрольно-измерительных материалов и пр.

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).

Примеры оформления ссылок на литературу:

Анурин, В.Ф. Интеллект и социум: Введ. в социологию интеллекта [Текст]/ В.Ф. Анурин; Нижегород. гос. ун-т им. Н.И. Лобачевского. - Н. Новгород: Изд-во Нижегород. ун-та, 1997. - 436 с.

ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76). Реферат и аннотация. Общие требования : Межгос. стандарт. - Введ. 01.07.97 // Стандарты по издательскому делу / Сост. А.А. Джиго, С.Ю. Калинин. - М., 1998. - С. 132-137.

Еремченко, Евгений. Океан - компьютер чистой воды // CNews. - 2006. - Апрель. - С. 80-83.

Захаров, А.А. Некоторые задачи представления местности для тренажеров наземного транспорта/ МГУ. - 2002. - 25 с. - Деп. в ВИНТИ РАН 28.03.02, No. 561-B2002.

«Компьютеризация в музеях», всероссийская конф. (1996; Москва). Сборник докладов всероссийской конференции «Компьютеризация в музеях» (9–12 апр. 1996 г.). - М.: Б. и., 1997. - 184 с.

Кузин, Ф.А. Кандидатская диссертация / Ф.А. Кузин. - 3-е изд., доп. - М., 1999. - 208 с.

3.4. Порядок защиты ВКР

Подготовка ВКР завершается студентом по окончании преддипломной практики, 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 ВКР, за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе университета и проверяются на объем заимствования. Приемлемый объем оригинальности текста ВКР – 70 %.

Для проведения рецензирования ВКР текст работы направляется одному или нескольким рецензентам из числа лиц – ведущих специалистов в данной области химии, не являющихся сотрудниками университета. Рецензент проводит анализ ВКР и представляет письменную рецензию на указанную работу.

Квалификационная работа (1 экз.) и сопровождающие ее документы (задание с отметками о выполнении – в 2 экз., отзыв, рецензия, список публикаций по теме работы и графический автореферат – в 1 экз.) представляются в деканат факультета 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 ВКР.

К квалификационной работе прилагаются следующие документы:

1) выписка из протокола заседания научного семинара, содержащая конкретные замечания по работе и ее оценку, заверенная его руководителями (в случае, если по каким-либо причинам не состоялась предзащита в форме выступления на конференции);

2) задание на выполнение квалификационной работы (**Приложение 1**);

3) отзыв научного руководителя (**Приложение 3**);

4) отзыв рецензента, или рецензия (**Приложение 4**);

5) список опубликованных работ, заверенный научным руководителем (**Приложение 5**);

6) в целях обеспечения открытости и доступности ВКР для профессионального сообщества и общественности необходимо также подготовить графический автореферат ВКР (см. **Приложение 6**) в виде одного слайда (формат Power Point). Графические авторефераты содержат основную информацию о квалификационной работе и затем используются для создания соответствующих электронных баз, в том числе для Интернет-ресурсов.

Защита ВКР проводится на заседании ГЭК. Время защиты одной ВКР составляет в среднем 30 минут, включающее доклад студента (до 10 минут) и ответы на вопросы, выступление научного руководителя (до 20 минут). Графические и демонстрационные материалы представляются в виде презентации. Методические рекомендации по оформлению мультимедийной презентации приведены в **Приложении 7**.

Текст доклада должен содержать:

1. Краткое введение и изложение современного состояния исследований по теме квалификационной работы (не более 3 минут).

2. Собственно содержание работы, причем, если автор опирается при изложении на литературные данные, это должно быть четко отмечено. Текст доклада должен быть построен таким образом, чтобы из него можно было сделать заключение об обоснованности сделанных выводов.

3. Основные выводы и возможные рекомендации по работе.

Защита квалификационной работы проходит публично в формате научной дискуссии на заседании ГЭК в присутствии руководителя и, по возможности, рецензента. Приглашаются также представители работодателей, преподаватели и научные сотрудники кафедр и лабораторий.

3.5. Критерии оценивания ВКР

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Оценка ВКР производится по 100-балльной рейтинговой шкале следующим образом:

Общая оценка (max 100 баллов) = Оценка ГЭК (max 70 баллов) +

+ Оценка рецензента (max 10 баллов) + Оценка руководителя (max 20 баллов)

Перевод оценок, полученных по стобалльной шкале в четырехбалльную систему осуществляется следующим образом:

Уровень	Диапазон и верхняя граница рейтинговой шкалы	Оценка по четырехбалльной шкале
0 уровень	до 52	«Неудовлетворительно»
1 уровень, «минимальный»	52–69, до 69	«Удовлетворительно»
2 уровень, «базовый»	70–84, до 84	«Хорошо»
3 уровень, «продвинутый»	85–100, до 100	«Отлично»

«Отлично» выставляется студенту, если соблюдены основные позиции:

- ВКР выполнена в соответствии с целевой установкой (заданием), ее структура, содержание и оформление отвечает предъявляемым требованиям;
- выступление студента на защите структурировано, раскрыты причины выбора и актуальность темы, цель и задачи работы, предмет, объект и методы исследования, логика выведения каждого наиболее значимого результата и вывода;
- в заключительной части доклада студент показал перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, осветил вопросы дальнейшего применения и внедрения результатов исследования в теорию и практику;
- отзыв руководителя и рецензия на работу не содержат существенных замечаний и оценивают работу студента на «отлично», либо «отлично» и «хорошо»;
- длительность выступления соответствует регламенту;
- ответы на вопросы членов ГЭК логичны, раскрывают сущность вопроса, подкрепляются положениями литературных источников, экспериментальными результатами, выводами и расчетами из ВКР, показывают самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом; даются полные безошибочные ответы, в том числе на дополнительные вопросы членов ГЭК;
- поступающий должен правильно определять понятия и категории, выявлять основные тенденции и противоречия, свободно ориентироваться в теоретическом и практическом материале, свободно вступать в дискуссию, ясно строить устную речь;
- широкое применение информационных технологий как в самой ВКР, так и во время выступления;
- результаты работы полностью или частично опубликованы в высокорейтинговых научных журналах, представлены на конференциях, студент имеет научные достижения в виде дипломов, наград, грантов и пр.

«Хорошо» выставляется студенту, если соблюдены следующие позиции:

- ВКР выполнена в соответствии с целевой установкой (заданием), отвечает предъявляемым требованиям и оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ней;
- выступление на защите структурировано, допускаются одна-две неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, целей и задач работы, ее теоретической и практической значимости, предмета, объекта и методов исследования, допускается погрешность в логике выведения одного из наиболее значимых выводов, которая устраняется в ходе дополнительных уточняющих вопросов и дискуссии;
- в заключительной части доклада студент недостаточно отразил перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы и проблематики, вопросы дальнейшего применения и внедрения результатов исследования в теорию и практику;
- отзыв руководителя и рецензия на выпускную квалификационную работу не содержат существенных и принципиальных замечаний или имеют незначительные замечания и оценивают работу студента на «отлично», «хорошо», и, возможно, «удовлетворительно»;

- длительность выступления студента соответствует регламенту;
- в ответах студента на вопросы членов ГЭК допущено нарушение логики, но, в целом, раскрыта сущность вопроса, тезисы выступающего подкрепляются положениями основных фундаментальных законов химической науки, экспериментальными результатами, выводами и расчетами из ВКР, показывают самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом;

- ограниченное применение студентом информационных технологий, как в самой выпускной квалификационной работе, так и во время выступления;

- результаты работы частично опубликованы в научных журналах, представлены на конференциях, студент имеет научные достижения в виде дипломов, наград, грантов и пр.

«Удовлетворительно» выставляется студенту, если соблюдены следующие позиции:

- ВКР выполнена в соответствии с целевой установкой (заданием), но не в полной мере отвечает предъявляемым требованиям, в т. ч. по оформлению;

- выступление студента на защите ВКР структурировано, допускаются неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, целей и задач работы, предмета, объекта и методов исследования, допущена грубая погрешность в логике выведения одного из наиболее значимых выводов, которая при указании на нее, устраняется с трудом;

- в заключительной части доклада студента недостаточно отражены перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы дальнейшего применения и внедрения результатов исследования в теорию и практику;

- длительность выступления студента превышает регламент;

- отзыв руководителя и рецензия на ВКР содержат замечания и перечень недостатков, которые не позволили студенту полностью раскрыть тему и оценены на «хорошо» и «удовлетворительно»;

- ответы студента на вопросы членов ГЭК не раскрывают до конца сущности вопроса, слабо подкрепляются положениями литературных источников, экспериментальными данными, выводами и расчетами из ВКР, показывают недостаточную самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом;

- недостаточное применение информационных технологий, как в самой выпускной квалификационной работе, так и во время выступления.

- в процессе защиты ВКР студент продемонстрировал понимание содержания ошибок, допущенных им при ее выполнении.

«Неудовлетворительно» выставляется студенту, если:

- ВКР выполнена с нарушением целевой установки (задания), не отвечает предъявляемым требованиям, в оформлении имеются отступления от необходимых стандартов;

- выступление студента на защите не структурировано, недостаточно раскрываются причины выбора и актуальность темы, цели и задачи работы, предмет, объект и методы исследования, допускаются грубые погрешности в логике выведения нескольких из наиболее значимых выводов, которые, при указании на них, не устраняются;

- в заключительной части доклада студента не отражаются перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы дальнейшего применения и внедрения результатов исследования в теорию и практику;

- отзыв руководителя и/или рецензия на ВКР содержат аргументированный вывод о несоответствии работы требованиям и оценены на минимальные баллы;

- длительность выступления студента значительно превышает регламент;

- ответы студента на вопросы членов ГЭК не раскрывают сущности вопроса, не подкрепляются основными положениями и закономерностями из фундаментальных разделов химии, экспериментальными результатами, выводами и расчетами из ВКР, показывают отсутствие самостоятельности и глубины изучения проблемы студентом;

- информационные технологии не применяются или применяются крайне недостаточно в ВКР и при докладе студента;

- в процессе защиты ВКР студент демонстрирует непонимание содержания ошибок, допущенных им при ее выполнении.

3.6. Фонд оценочных средств по государственной итоговой аттестации представляет собой совокупность критериев оценивания ВКР (см. п. 3.5) через оценку работы руководителем (Приложение 3), рецензента (Приложение 4) и членов ГЭК (Приложение 8).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа одобрена на заседании кафедры промышленной экологии от _____, протокол № _____.

**Заведующий кафедрой
промышленной экологии**

Гущин А.А.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки:	18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Профиль подготовки:	Защита окружающей среды и промышленная экология
Уровень:	Бакалавриат
Форма обучения:	очная

1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК)**:

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданских позиций (ОК-2);
- способностью использовать экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями (ОПК)**:

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);
- способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3);

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:

производственно-технологическая деятельность:

- способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);
- способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду (ПК-2);
- способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред (ПК-3);
- способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий (ПК-4);
- готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду (ПК-5);
- способностью следить за выполнением правил техники безопасности, производственной са-

- нитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях (ПК-6);
- готовностью осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в наладке, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств (ПК-7);
- способностью использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий (ПК-8);

организационно-управленческая деятельность:

- способностью анализировать технологический процесс как объект управления (ПК-9);
- способностью производить стоимостную оценку основных производственных ресурсов (ПК-10);
- способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда и осуществлении природоохранных мероприятий (ПК-11);
- способностью систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия (ПК-12);

научно-исследовательская деятельность:

- готовностью изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (ПК-13);
- способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе (ПК-14);
- способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты (ПК-15);
- способностью моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности (ПК-16);

Выпускник, прошедший подготовку по профилю «**Защита окружающей среды и промышленная экология**» должен обладать следующими дополнительными профессиональными компетенциями:

общепрофессиональными:

- способностью разрабатывать программы мониторинга окружающей среды (ДПК-1);

производственно-технологическая деятельность:

- способностью к контролю за уровнями воздействия на окружающую среду и к разработке необходимой природоохранной документации (ДПК-2);

организационно-управленческая деятельности:

- готов к разработке планов действий по охране окружающей среды на региональном и муниципальном уровнях (ДПК-3).

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания приводится в ОТЗЫВЕ РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, ОТЗЫВЕ РЕЦЕНЗЕНТА О ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ, ОЦЕНОЧНОЙ МАТРИЦЕ ЧЛЕНОВ ГЭК, приводимых ниже.
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы приведены на сайте университета по адресу: <http://isuct.ru/education/orders> и включают:
 - Порядок организации промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости студентов.
 - Положение о выпускной квалификационной работе магистра.
 - Порядок проведения государственной итоговой аттестации в Ивановском государственном химико-технологическом университете.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Заведующий кафедрой (лаборатории)

_____ подпись, ФИО

« ____ » _____ 201__ г.

ЗАДАНИЕ

**на выпускную квалификационную работу
бакалавра по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы
в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», профиль подготовки:
«Защита окружающей среды и промышленная экология»**

студенту _____ ФИО

Тема проекта

утверждена приказом по университету от « ____ » _____ 2016 г. № _____

Срок сдачи студентом законченного проекта (работы):

1. Исходные данные к проекту (работе):

2. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)

3. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И ПРИКЛАДНОЙ ХИМИИ

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**бакалавра по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие
процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»,
профиль подготовки: Защита окружающей среды и промышленная
экология**

На тему:

Студент _____

ФИО, подпись

Руководитель _____

ФИО, подпись

Декан факультета _____

ФИО, подпись

Иваново 20 г.

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

- Тема ВКР
- Автор (студент, ФИО)
- Факультет Неорганической химии и технологии
- Структурное подразделение и организация, в которой выполнена работа
- Группа
- Направление **18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»**
- Профиль (программа) подготовки «Защита окружающей среды и промышленная экология»
- Руководитель (ФИО, место работы, должность, ученое звание, степень)

Оценка ключевых компетенций выпускника¹

<i>Требования к профессиональной подготовке</i>	<i>Соответствует</i>	<i>В целом соответствует</i>	<i>Не соответствует</i>
Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5)			
Способность использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1)			
Владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2)			
Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-3)			
Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4)			
Способность к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5)			
Владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2)			
Владение системой фундаментальных химических понятий (ПК-3)			
Способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4)			
Способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий (ПК-5)			
Владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6)			

¹ В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 Химия

Оценка выпускника и его работы

№	Критерий	Оценка ² (0...5)
1	Общетеоретическая подготовка студента – владение системой фундаментальных химических понятий, способность применять естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки и др. при выполнении работы	
2	Выполнение ВКР в соответствии с заданием, структура, содержание и оформление отвечает предъявляемым требованиям	
3	Степень полноты анализа литературных данных по теме работы	
4	Логичность, оригинальность и новизна полученных результатов, выводов, предположений, решений и рекомендаций	
5	Уровень использования и освоения студентом современных методов физико-химического исследования в работе	
6	Степень самостоятельного участия студента в выполнении работы	
7	Уровень использования информационных технологий при выполнении работы	
8	Качество мультимедийной презентации к докладу	
9	Уровень апробации работы: подготовка статей, тезисов докладов, выступления на конференциях и пр.	
10	Научные достижения по результатам работы – дипломы, награды, грамоты, гранты и пр.	
ИТОГО (сумма баллов, 0...50)		
Оценка по 25-балльной шкале = ИТОГО / 2 (0...25)		

Комментарии, отмеченные достоинства, недостатки работы, замечания:

Заключение:

Представленная к защите работа соответствует требованиям, предъявляемым к ВКР. Степень (объем) оригинальности текста работы составляет не менее ____ % (утвержденный Ученым советом факультета приемлемый объем оригинальности для текстов ВКР составляет 30 %).

Считаю, что уровень сформированности компетенций выпускника при выполнении им работы соответствует оценке³ _____, а ее автору, студенту *Иванову Ивану Ивановичу*, **целесообразно/нецелесообразно** присвоить квалификацию бакалавра по направлению **18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»**.

Руководитель: _____ ФИО
(подпись)

Дата: « ____ » _____ 20__ г.

² Каждый пункт оценивается, исходя из 5 баллов (0...5 баллов).

³ Приводится оценка по четырехбалльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»)

ОТЗЫВ РЕЦЕНЗЕНТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

- Тема ВКР
- Автор (студент, ФИО)
- Факультет **Неорганической химии и технологии**
- Группа
- Направление подготовки **18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»**
- Профиль (программа) подготовки **«Защита окружающей среды и промышленная экология»**
- Рецензент (ФИО, место работы, должность, ученое звание, степень)

Оценка работы

№	Критерий	Оценка ⁴ (0...5)
1	Соответствие ВКР заданию	
2	Структура, содержание и оформление отвечает предъявляемым требованиям	
3	Понятность и логичность раскрытия актуальности, новизны, практической и теоретической значимости работы	
4	Степень полноты анализа литературных данных по теме работы	
5	Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения работы, уровень грамотности работы	
6	Логичность, оригинальность и новизна полученных результатов	
7	Обоснованность и доказательность выводов, предположений, решений и рекомендаций	
8	Уровень использования в работе современных методов физико-химического исследования	
9	Уровень использования информационных технологий при выполнении работы	
10	Уровень апробации работы: подготовка статей, тезисов докладов, выступления на конференциях и пр.	
ИТОГО (сумма баллов, 0...50)		
Оценка по 25-балльной шкале = ИТОГО / 2 (0...25)		

Вопросы к студенту, комментарии, отмеченные достоинства, недостатки работы, замечания:

Заключение:

Представленная к защите работа соответствует требованиям, предъявляемым к ВКР. Считаю, что уровень сформированности компетенций выпускника при выполнении им работы соответствует оценке⁵ _____, а ее автору, студенту *Иванову Ивану Ивановичу*, **целесообразно/нецелесообразно** присвоить квалификацию бакалавра по направлению **18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»**.

Рецензент: _____
(подпись)

⁴ Каждый пункт оценивается, исходя из 5 баллов (0...5 баллов).

⁵ Приводится оценка по четырехбалльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»)

Дата: «__» _____ 20__ г.

**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ И ДРУГИХ ДОСТИЖЕНИЙ
ПО ТЕМЕ ВКР**

1. ФИО студента, курс, группа
2. ФИО, должность, степень и звание руководителя
3. Список публикаций

№	Наименование работы, ее вид (статья, тезисы доклада, пр.)	Форма работы	Выходные данные	Объем в печ.л. или с.	Авторы
Статьи (опубликованные, принятые в печать, направленные)					
Тезисы докладов (опубликованные, направленные)					

4. Выступления на конференциях

№ п/п	Название доклада	Вид доклада (устный, стендовый)	Название конференции, сроки проведения, место, организация

5. Сведения о патентах
6. Участие в грантах
7. Награды, грамоты, факты признания (дать списком)
8. Прочее (дополнительная информация, подтверждающая успехи в НИР)

Руководитель: _____ ФИО
(подпись)

Дата: «__» _____ 20__ г.

Требования к структуре, содержанию и оформлению графического автореферата ВКР
(оформляется средствами Microsoft Power Point, 1 слайд, ориентация – альбомная)

Тема квалификационной работы: ...

ФИО исполнителя и руководителя, структурное подразделение ...

Цели и задачи работы: ...

Рисунок, графическая схема, блок-схема или любой графический объект (иллюстрация), характеризующая работу и ее важнейшие результаты

Важнейшие результаты, выводы по работе: ...

Методические рекомендации по созданию мультимедийной презентации доклада на защите ВКР

Цели презентации: 1) демонстрация ваших возможностей и способностей организации доклада в соответствии с современными требованиями и с использованием современных информационных технологий; 2) демонстрация в наглядной форме основных положений Вашего доклада.

Подготовка презентации включает следующие пошаговые действия: 1) подготовка и согласование с руководителем текста доклада; 2) разработка структуры презентации; 3) создание презентации в Power Point; 4) репетиция доклада с использованием презентации. Для того чтобы презентация была помощником для Вас и членов ГЭК, а не усложняла процесс защиты работы, используйте при ее создании следующие ниже рекомендации.

- *Презентация должна полностью соответствовать тексту вашего доклада. В первую очередь Вам необходимо составить сам текст доклада, во вторую очередь – создать презентацию.*

- *Очередность слайдов должна четко соответствовать структуре вашего доклада. Не планируйте в процессе доклада возвращаться к предыдущим слайдам или перелистывать их вперед, это усложнит процесс и может сбить ход ваших рассуждений.*

- *Не пытайтесь отразить в презентации весь текст доклада. Слайды должны демонстрировать лишь основные положения Вашего доклада.*

- *Слайды не должны быть перегружены графической и текстовой информацией, различными эффектами анимации.*

- *Текст на слайдах не должен быть слишком мелким, чтобы члены аттестационной комиссии могли легко прочитать его.*

- *Каждая отдельная информация должна быть в отдельном предложении или на отдельном слайде.*

- *Тезисы доклада должны быть общепонятными.*

- *Не допускаются орфографические ошибки в тексте презентации!*

- *Иллюстрации (рисунки, графики, таблицы) должны иметь четкое, краткое и выразительное название.*

- *В дизайне презентации придерживайтесь принципа «чем меньше, тем лучше»*

- *Не следует использовать более 3 различных цветов на одном слайде.*

- *Сочетание цветов фона и текста должно быть таким, чтобы текст легко мог быть прочитан. Лучшее сочетание: белый фон, черный текст.*

- *В качестве основного шрифта рекомендуется использовать черный или темно-синий.*

- *Лучше использовать одну цветовую гамму во всей презентации, а не различные стили для каждого слайда.*

- *Используйте только один вид шрифта. Лучше использовать простой печатный шрифт вместо экзотических шрифтов.*

- *Используйте прописные и строчные буквы, а не только прописные.*

- *Размещайте наиболее важные высказывания посередине слайдов.*

- *Используйте общеизвестные символы и знаки (неизвестные же вам придется предварительно разъяснять слушателям)*

- *Структура презентации должна соответствовать структуре доклада. Рекомендуемое общее количество слайдов – 10–15.*

Компьютерная программа составления слайдов PowerPoint стала в последнее время самой популярной. Она обладает множеством самых различных функций (например, таких, как выбор типа шрифта, картинки, звука и самых различных эффектов), которые можно выбирать и комбинировать по своему усмотрению. Во время доклада Вы просто сидите за своим ноутбуком и руководите показом слайдов при помощи одного клика мышью. Отдельные страницы (слайды) про-

ецируются на стенку при помощи специального проектора, подсоединяемого к компьютеру или ноутбуку. Возможности PowerPoint: 1) обеспечивает очень удобное и профессиональное оформление доклада; 2) цветные рисунки, графики, звук и специальные эффекты привлекают внимание слушателей; 3) перелистывание слайдов при помощи одного клика мышью.

Советы по применению:

- *Не перегружайте свою презентацию оптическими и акустическими эффектами. Мерцающие буквы, быстро сменяющиеся страницы, постоянно крутящиеся на экране объекты и непрерывно звучащая музыка могут раздражать и отвлекать слушателей.*
- *Не перегружайте и сами слайды. Наглядность и хорошая обозримость только облегчат слушателям понимание происходящего.*
- *Попросите коллегу помочь в перелистывании слайдов. Дайте ему текст доклада с указанием номеров слайдов, чтобы он мог ориентироваться по этому документу, когда перелистывать слайды. Отрепетируйте с ним доклад заранее. Не следует включать функцию автоматического переключения слайдов.*
- *Заранее просчитайте все возможные неудачи с техникой. Заранее скопируйте на рабочий стол ноутбука файл с презентацией и проверьте как он работает. Обязательно имейте при себе копию презентации на флэш-карте или диске. Если ноутбук или проектор в любой момент могут зависнуть или отключиться, то Вы должны придумать, что будете делать в такой ситуации. Один из возможных вариантов – сделать необходимое количество экземпляров презентаций в бумажном виде и раздать членам аттестационной комиссии.*

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
 «Ивановский государственный химико-технологический университет»
 Факультет Фундаментальной и прикладной химии

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ КОМИССИЯ

ОЦЕНОЧНАЯ МАТРИЦА № _____ члена ГЭК по защите ВКР

« _____ » июня 201_ г.

Член ГЭК _____

(фио, должность, звание, степень)

№	ФИО обучающегося	Критерии оценки (каждый пункт оценивается, исходя из 5 баллов, 0...5)					1 Итого (0...25)	2 Итого (0...50)	3 Итого (0...25)	4 Итого (0...25)	Общая оценка (сумма баллов столбцов «1», «2», «3» и «4», 0...100)
		Понятность и логичность раскрытия актуальности, новизны, практической и теоретической значимости работы	Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения работы, уровень грамотности обучающегося и владения фундаментальными химическими понятиями	Обоснованность и доказательность выводов, предположений, решений и рекомендаций	Уровень понимания обучающимся использованных в работе современных методов	Качество мультимедийной презентации к докладу, общее впечатление о работе и выступлении					
1											
2											
3											
4											
5											
6											
...											

Подпись члена ГЭК _____