Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра инженерных проблем экологии

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: Янпольский Василий Васильевич
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=3A019CD8C7A1346A415470E8717F0DA2

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): Экологическая безопасность

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2023

Новосибирск 2026

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 05.03.06 Экология и природопользование

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 07.08.20 №894 (зарегистрирован Минюстом России 19.08.20, регистрационный №59338)

Программа разработана кафедрой инженерных проблем экологии

Заведующий кафедрой:

к.х.н., доцент Н.В. Громов

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., профессор В.В. Ларичкин

Программа утверждена на ученом совете факультета летательных аппаратов, протокол № 5 от 31.08.2026 г.

декан ФЛА:

д.т.н., доцент Д.А. Чинахов

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 05.03.06 Экология и природопользование

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 07.08.20 №894 (зарегистрирован Минюстом России 19.08.20, регистрационный № 59338)

Программу разработал:

д.т.н., профессор В.В. Ларичкин _____

Программа разработана кафедрой инженерных проблем экологии

Заведующий кафедрой:

к.х.н., доцент Н.В. Громов _____

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., профессор В.В. Ларичкин _____

Программа утверждена на ученом совете факультета летательных аппаратов, протокол № 5 от 31.08.2026 г.

Декан ФЛА:

д.т.н., доцент Д.А. Чинахов _____

1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 05.03.06 Экология и природопользование (профиль: Экологическая безопасность) включает: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

Обобщенная структура государственной итоговой аттестации (ГИА) приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Обобщенная структура ГИА

Код и наименование компетенции выпускника	**Индикаторы компетенций**	**ГЭ**	**ВКР**
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	-	+
	УК-1.2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	-	+
	УК-1.3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов	-	+
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	УК-2.1 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.	-	+
	УК-2.2 Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	-	+
	УК-2.3 Способен принимать оптимальные экономические и управленческие решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	-	+
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.	-	+
	УК-3.2 Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.	-	+
	УК-3.3 Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.	-	+
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Знает литературную форму и функциональные стили государственного (русского) языка, основы устной и письменной коммуникации на государственном (русском) иностранном(ых) языке(ах).	-	+
	УК-4.2 Умеет выражать свои мысли на государственном (русском) и иностранном(ых) языках в деловом общении.	-	+

	УК-4.3 Имеет практический опыт составления текстов на государственном (русском) и иностранном(ых) языках, опыт перевода текстов с иностранного(ых) языка(ов) на государственный (русский), опыт говорения на государственном (русском) и иностранном(ых) языках.	-	+
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации, проявляет уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям.	-	+
	УК-5.2 Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм, демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий.	-	+
	УК-5.3 Имеет практический опыт анализа философских, исторических фактов, развития культуры, государственности и социально-политических явлений, сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию.	-	+
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	-	+
	УК-6.2 Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.	-	+
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.	-	+
	УК-7.2 Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.	-	+
	УК-7.3 Имеет практический опыт занятий физической культурой.	-	+
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	УК-8.1 Знает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды.	-	+
	УК-8.2 Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы защиты от опасностей, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.	-	+
	УК-8.3 Владеет навыками оказания первой	-	+

	помощи пострадавшим.		
УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1 Имеет представление о принципах универсального дизайна для использования в социальной и профессиональной сферах	-	+
	УК-9.2 Владеет основами коммуникации с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью с учетом нозологии	-	+
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1 Понимает основы функционирования хозяйствующих субъектов, регулирования и управления их деятельностью; способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	-	+
	УК-10.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски	-	+
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11.1 Знает сущность коррупции, экстремизма и терроризма, их вред для личности, общества и государства; российскую политику и законодательство по противодействию коррупции, экстремизму и терроризму; осознает ответственность за террористические, экстремистские действия и коррупционные правонарушения	-	+
	УК-11.2 Выражает нетерпимое отношение к проявлениям коррупции, экстремизма и терроризма и противодействует им в профессиональной деятельности	-	+
ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.1 Умеет применять методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов в области профессиональной деятельности	-	+
	ОПК-1.2 Владеет базовыми естественнонаучными знаниями и практическими навыками в объеме, необходимом для освоения современных методов исследования, техники и технологий в области профессиональной деятельности	-	+
	ОПК-1.3 Владеет основными понятиями и законами химии, закономерностями протекания химических процессов; знает свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений	-	+
	ОПК-1.4 Проводит расчеты концентраций растворов различных соединений, определяет изменение концентраций при протекании химических реакций, определяет термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ	-	+
	ОПК-1.5 Владеет профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области наук о земле в объеме,	-	+

	необходимом для разработки мероприятий рационального природопользования		
ОПК-2 Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Знает закономерности взаимоотношений популяций живых организмов между собой и с экологической средой, имеет представление о факторах, определяющих устойчивость биосферы	-	+
	ОПК-2.2 Выявляет природные и экологические факторы и предпосылки экономического развития с отраслевых и территориальных позиций, умеет оценивать риски устойчивого развития	-	+
ОПК-3 Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Устанавливает взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений	-	+
	ОПК-3.2 Знает связи между экологией и здоровьем человека, характеристики основных источников антропогенного воздействия на биосферу, масштабы этого воздействия и стратегические пути решения экологических проблем; ориентируется в методах экологических исследований	-	+
	ОПК-3.3 Применяет принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности	-	+
ОПК-4 Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики	ОПК-4.1 Знает основы нормирования качества окружающей среды (экологическое и санитарно-гигиеническое направление); имеет представление о принципах и порядке установления экологических нормативов	-	+
	ОПК-4.2 Ориентируется в основных нормативно-правовых актах в сфере природопользования, охраны окружающей среды, обеспечения экологической безопасности и правоприменительной практике	-	+
ОПК-5 Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	ОПК-5.1 Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства	-	+
	ОПК-5.2 Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности	-	+
ОПК-6 Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	ОПК-6.1 Владеет навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой, использует современные базы статистических данных, ГИС- и эколого-эпидемиологические данные, может вести поиск и делать обобщающие выводы	-	+
	ОПК-6.2 Владеет навыками безопасной работы в химической лаборатории, умеет обращаться с химической посудой, реактивами, электрическими	-	+

	приборами		
ПК-1.В/ОР Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.	ПК-1.В/ОР.1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	-	+
	ПК-1.В/ОР.2 Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	-	+
ПК-2.В/ПР Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта	ПК-2.В/ПР.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	-	+
	ПК-2.В/ПР.2 Уметь организовывать и координировать работу участников проекта	-	+
	ПК-2.В/ПР.3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	-	+
ПК-3.В/ПР Способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, учитывать при разработке мероприятий по охране окружающей среды, составлять прогнозы возможного развития опасных ситуаций	ПК-3.В/ПР.1 Владеет основными методами физико-химического анализа объектов окружающей среды с целью определения степени антропогенного воздействия, контрольно-измерительными приборами и аналитическим оборудованием	-	+
	ПК-3.В/ПР.2 Владеет методами определения точности и достоверности измерений, воспроизводимости результатов эксперимента, имеет представление о правилах проведения поверки и калибровки средств измерений	-	+
	ПК-3.В/ПР.3 Знает принципы устройства и функционирования современных систем анализа данных и управления в техносфере, позволяющие диагностировать и прогнозировать критические ситуации в целях предотвращения негативного события	-	+
	ПК-3.В/ПР.4 Знает анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих и вредных факторов производственной среды, поражающих факторов ЧС и методы их оценки	-	+
	ПК-3.В/ПР.5 Знает специфику и механизм токсического действия вредных веществ, энергетических воздействий и комбинированного действия факторов на организм человека	-	+
	ПК-3.В/ПР.6 Владеет основными уравнениями и численными моделями, описывающими состояние атмосферы и (или) гидросферы, процессы распространения вредных примесей в соответствующих средах, использует при прогнозировании зон вредного воздействия, аварий и катастроф	-	+
ПК-4.В/ОР Владеет основами обеспечения экологической безопасности объектов экономики, методами обеспечения рентабельности предприятия на основе экосбалансированного развития	ПК-4.В/ОР.1 Использует методологию создания комплексных систем экологической защиты и систем комплексного использования сырьевых и энергетических ресурсов	-	+
	ПК-4.В/ОР.2 Идентифицирует вредные и опасные факторы, возникновение которых потенциально возможно при эксплуатации разрабатываемых	-	+

	технических систем и реализации производственных процессов в штатных и аварийных режимах работы, а также при возникновении ЧС природного характера; определяет допустимые негативные воздействия производств и технических систем на окружающую среду		
	ПК-4.В/ОР.3 Проводит расчеты надежности и работоспособности элементов технологического оборудования, владеет методами математического моделирования надежности и безопасности работы отдельных звеньев технических систем и технических объектов	-	+
	ПК-4.В/ОР.4 Оперирует знаниями основных теорий, концепций и принципов учения о биосфере, владеет приемами исследовательской работы при изучении биосферных процессов и пределов влияния человеческой деятельности на организованность биосферы	-	+
	ПК-4.В/ОР.5 Знает конструкции, принцип действия, технические характеристики основных разрабатываемых и используемых технических экозащитных средств; владеет методами расчета параметров физико-химических процессов и критериев подбора оборудования очистки выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, переработки отходов	-	+
ПК-5.В/ОР Способен планировать и организовывать полевые и камеральные работы, участвовать в работе органов управления охраной окружающей среды и природопользованием	ПК-5.В/ОР.1 Умеет планировать и организовывать простейшие лабораторные эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты, представлять их в форме отчёта	-	+
	ПК-5.В/ОР.2 Владеет приемами полевых и камеральных исследований, обработки и интерпретации материалов дистанционного мониторинга, методами построения прогнозов	-	+
	ПК-5.В/ОР.3 Применяет статистический подход к исследованию процессов и решению задач; использует пакеты прикладных программ для обработки экспериментальных данных и построения графических зависимостей исследуемых процессов	-	+
	ПК-5.В/ОР.4 Способен планировать мероприятия в области охраны окружающей среды на уровне предприятия, региона; способен осуществлять взаимодействие с надзорными и контролирующими органами	-	+
	ПК-5.В/ОР.5 Имеет представление о многообразии добровольческой (волонтерской) деятельности и мотивации добровольцев (волонтеров), способен участвовать в организации обучения по программам дополнительного профессионального образования взрослых	-	+

2 Содержание и порядок организации защиты выпускной квалификационной работы

2.1 Содержание выпускной квалификационной работы

2.1.1 Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

2.1.2 ВКР имеет следующую структуру:

- задание на выпускную квалификационную работу,
- аннотация (реферат),
- содержание (перечень разделов),
- введение (включающее актуальность выбранной тематики, цели и задачи исследования),
- аналитический обзор литературы,
- исследовательская (проектная) часть,
- экономическая часть,
- охрана труда или техника безопасности при выполнении работы,
- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
- приложения (при необходимости).

2.2 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

2.2.1 Порядок защиты ВКР определяется действующим Положением о государственной итоговой аттестации выпускников федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» по образовательным программам, реализуемым в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования.

2.2.2 Защита выпускной квалификационной работы проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии.

2.2.3 Результаты защиты ВКР объявляются в тот же день после оформления протоколов заседания ГЭК.

2.2.4 Методика и критерии оценки ВКР приведены в фонде оценочных средств ГИА.

3 Источники

3.1 Основные источники

1. Гридэл, Т. Е. Промышленная экология : учебное пособие для вузов / Т. Е. Гридэл, Б. Р. Алленби ; перевод Э. В. Гирусов ; под редакцией Э. В. Гирусов. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 526 c. — ISBN 5-238-00620-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/74942.html
2. Тулякова, О. В. Радиационная экология : учебное пособие / О. В. Тулякова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 185 c. — ISBN 978-5-4497-0813-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/101378.html
3. Суздалева, А. Л. Экология с основами геоэкологии : учебное пособие по всем направлениям бакалавриата и специалитета, реализуемым НИУ МГСУ / А. Л. Суздалева, В. А. Курочкина, О. К. Криночкина. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2021. — 120 c. — ISBN 978-5-7264-2843-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/110340.html
4. Инженерная экология : учебное пособие / И. С. Бракович, И. М. Золотарева, С. П. Кундас [и др.] ; под редакцией Б. М. Хрусталева. — Минск : Вышэйшая школа, 2020. — 224 c. — ISBN 978-985-06-3258-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/119983.html
5. Ревзин, С. Р. Природопользование и экологический менеджмент : учебное пособие / С. Р. Ревзин, А. К. Шардаков. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2020. — 192 c. — ISBN 978-5-7433-3392-9. — Текст :

электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/108698.html
6. Проблемы загрязнения атмосферы. Экологический мониторинг и нормы воздействия отраслей промышленности : учебное пособие / О. А. Арефьева, Н. А. Политаева, О. В. Рябова [и др.]. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2020. — 72 с. — ISBN 978-5-7433-3362-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/108699.html
7. Экологический менеджмент : учебное пособие / Д. В. Запорожец, А. В. Назаренко, Д. С. Кенина [и др.]. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2018. — 112 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/93016.html
8. Балашенко, С. А. Экологическое право : учебник / С. А. Балашенко, Т. И. Макарова, В. Е. Лизгаро. — 2-е изд. — Минск : Вышэйшая школа, 2021. — 400 с. — ISBN 978-985-06-3305-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/120137.html
9. Экзарьян, В. Н. Оценка воздействия на окружающую среду : учебное пособие / В. Н. Экзарьян, М. В. Буфетова. — Москва : Научный консультант, 2018. — 482 с. — ISBN 978-5-6040635-7-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/80807.html
10. Леванчук, А. В. Промышленная экология : учебное пособие / А. В. Леванчук, Л. А. Леванчук. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2025. — 101 с. — ISBN 978-5-7641-2073-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/505262.
11. Физико-химические методы очистки сточных вод : учебное пособие / Д. А. Немущенко, Ф. К. Горбунов, А. С. Милюшина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2023. - 106 с. — URL: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2023/2023_nemuschenko.pdf

3.2 Дополнительные источники

1. Шишикин, В. Г. Научно-исследовательская и практическая работа студентов : учебно-методическое пособие / В. Г. Шишикин, Е. В. Никитенко. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 111 с. — ISBN 978-5-7782-3955-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/98773.html
2. Лукашук, О. А. Выпускная квалификационная работа бакалавра : учебно-методическое пособие / О. А. Лукашук, Ю. Н. Строганов, Д. С. Булатова. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2018. — 115 с. — ISBN 978-5-7996-2360-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/106354.html

3.3 Методическое обеспечение

1. Выполнение и организация защит выпускных квалификационных работ студентами: методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина, О. А. Винникова]. - Новосибирск, 2016. - 44, [1] с. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234040
2. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2022. – 61 с. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022
3. Техносферная безопасность : методические указания по выполнению выпускных квалификационных работ по специальности 280101 Безопасность жизнедеятельности в техносфере и направлению 280700 Техносферная безопасность/ Новосиб. гос. техн. ун-т ;

[сост. А. Ю. Рыжкина].- Новосибирск, 2010.- 23, [1] с. : табл..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149007

3.4 Интернет-источники

1. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации https://www.mnr.gov.ru/about/

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра инженерных проблем экологии

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: Янпольский Василий Васильевич
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=3A019CD8C7A1346A415470E8717F0DA2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): Экологическая безопасность

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2023

Новосибирск 2026

1 Паспорт выпускной квалификационной работы

1.1 Обобщенная структура защиты выпускной квалификационной работы (ВКР)

Обобщенная структура защиты ВКР приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1

Код и наименование компетенции студента	Индикаторы компетенций	Разделы и этапы ВКР
УК-1Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	аналитический обзор литературы
	УК-1.2Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	аналитический обзор литературы
	УК-1.3Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов	аналитический обзор литературы
УК-2Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.	исследовательская (проектная) часть
	УК-2.2Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	цель и задачи исследования, введение, исследовательская (проектная) часть
	УК-2.3Способен принимать оптимальные экономические и управленческие решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	экономическая часть
УК-3Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.	подготовка ВКР в составе коллектива
	УК-3.2Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.	защита ВКР
	УК-3.3Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.	подготовка ВКР в составе коллектива
УК-4Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1Знает литературную форму и функциональные стили государственного (русского) языка, основы устной и письменной коммуникации на государственном (русском) иностранном(ых) языке(ах).	защита ВКР
	УК-4.2Умеет выражать свои мысли на государственном (русском) и иностранном(ых) языках в деловом общении.	защита ВКР
	УК-4.3Имеет практический опыт составления текстов на государственном (русском) и иностранном(ых) языках, опыт перевода текстов с иностранного(ых) языка(ов) на государственный (русский), опыт говорения на	пояснительная записка ВКР, список использованных источников

	государственном (русском) и иностранном(ых) языках.	
УК-5Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации, проявляет уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям.	защита ВКР, аннотация (реферат)
	УК-5.2Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм, демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий.	защита ВКР
	УК-5.3Имеет практический опыт анализа философских, исторических фактов, развития культуры, государственности и социально-политических явлений, сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию.	защита ВКР
УК-6Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	защита ВКР
	УК-6.2Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.	цель и задач исследования, введение, подготовка доклада, защита ВКР
УК-7Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.	защита ВКР
	УК-7.2Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.	защита ВКР
	УК-7.3Имеет практический опыт занятий физической культурой.	защита ВКР
УК-8Способен 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	УК-8.1Знает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды.	исследовательская (проектная) часть
	УК-8.2Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы защиты от опасностей, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.	исследовательская (проектная) часть

	УК-8.3Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.	исследовательская (проектная) часть
УК-9Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1Имеет представление о принципах универсального дизайна для использования в социальной и профессиональной сферах	защита ВКР
	УК-9.2Владеет основами коммуникации с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью с учетом нозологии	защита ВКР
УК-10Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1Понимает основы функционирования хозяйствующих субъектов, регулирования и управления их деятельностью; способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	экономическая часть
	УК-10.2Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски	экономическая часть
УК-11Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11.1Знает сущность коррупции, экстремизма и терроризма, их вред для личности, общества и государства; российскую политику и законодательство по противодействию коррупции, экстремизму и терроризму; осознает ответственность за террористические, экстремистские действия и коррупционные правонарушения	защита ВКР
	УК-11.2Выражает нетерпимое отношение к проявлениям коррупции, экстремизма и терроризма и противодействует им в профессиональной деятельности	защита ВКР
ОПК-1Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.1Умеет применять методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов в области профессиональной деятельности	исследовательская (проектная) часть
	ОПК-1.2Владеет базовыми естественнонаучными знаниями и практическими навыками в объеме, необходимом для освоения современных методов исследования, техники и технологий в области профессиональной деятельности	исследовательская (проектная) часть
	ОПК-1.3Владеет основными понятиями и законами химии, закономерностями протекания химических процессов; знает свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений	исследовательская (проектная) часть
	ОПК-1.4Проводит расчеты концентраций растворов различных соединений, определяет изменение концентраций при протекании	исследовательская (проектная) часть

	химических реакций, определяет термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ	
	ОПК-1.5Владеет профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области наук о земле в объеме, необходимом для разработки мероприятий рационального природопользования	исследовательская (проектная) часть
ОПК-2Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ОПК-2.1Знает закономерности взаимоотношений популяций живых организмов между собой и с экологической средой, имеет представление о факторах, определяющих устойчивость биосферы	исследовательская (проектная) часть
	ОПК-2.2Выявляет природные и экологические факторы и предпосылки экономического развития с отраслевых и территориальных позиций, умеет оценивать риски устойчивого развития	исследовательская (проектная) часть
ОПК-3Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1Устанавливает взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений	исследовательская (проектная) часть
	ОПК-3.2Знает связи между экологией и здоровьем человека, характеристики основных источников антропогенного воздействия на биосферу, масштабы этого воздействия и стратегические пути решения экологических проблем; ориентируется в методах экологических исследований	исследовательская (проектная) часть
	ОПК-3.3Применяет принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности	исследовательская (проектная) часть, заключение
ОПК-4Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики	ОПК-4.1Знает основы нормирования качества окружающей среды (экологическое и санитарно-гигиеническое направление); имеет представление о принципах и порядке установления экологических нормативов	исследовательская (проектная) часть
	ОПК-4.2Ориентируется в основных нормативно-правовых актах в сфере природопользования, охраны окружающей среды, обеспечения экологической безопасности и правоприменительной практике	исследовательская (проектная) часть
ОПК-5Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с	ОПК-5.1Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства	текст ВКР
	ОПК-5.2Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для	текст ВКР

использованием информационно-коммуникационных, в том	решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности	
ОПК-6Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	ОПК-6.1Владеет навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой, использует современные базы статистических данных, ГИС- и эколого-эпидемиологические данные, может вести поиск и делать обобщающие выводы	аналитический обзор литературы
	ОПК-6.2Владеет навыками безопасной работы в химической лаборатории, умеет обращаться с химической посудой, реактивами, электрическими приборами	исследовательская (проектная) часть
ПК-1.В/ОР Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей	ПК-1.В/ОР.1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	аннотация (реферат), введение (включающее актуальность выбранной тематики)
	ПК-1.В/ОР.2Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	исследовательская (проектная) часть
ПК-2.В/ПР Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта	ПК-2.В/ПР.1Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	цель и задачи исследования, введение
	ПК-2.В/ПР.2Уметь организовывать и координировать работу участников проекта	цель и задачи исследования, введение
	ПК-2.В/ПР.3Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	цель и задачи исследования, введение
ПК-3.В/ПР Способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, учитывать при разработке мероприятий по охране окружающей среды, составлять прогнозы возможного развития опасных ситуаций	ПК-3.В/ПР.1Владеет основными методами физико-химического анализа объектов окружающей среды с целью определения степени антропогенного воздействия, контрольно-измерительными приборами и аналитическим оборудованием	исследовательская (проектная) часть
	ПК-3.В/ПР.2Владеет методами определения точности и достоверности измерений, воспроизводимости результатов эксперимента, имеет представление о правилах проведения поверки и калибровки средств измерений	исследовательская (проектная) часть
	ПК-3.В/ПР.3Знает принципы устройства и функционирования современных систем анализа данных и управления в техносфере, позволяющие диагностировать и прогнозировать критические ситуации в целях предотвращения негативного события	исследовательская (проектная) часть
	ПК-3.В/ПР.4Знает анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих и вредных факторов производственной среды, поражающих	исследовательская (проектная) часть

	факторов ЧС и методы их оценки	
	ПК-3.В/ПР.5Знает специфику и механизм токсического действия вредных веществ, энергетических воздействий и комбинированного действия факторов на организм человека	исследовательская (проектная) часть
	ПК-3.В/ПР.6Владеет основными уравнениями и численными моделями, описывающими состояние атмосферы и (или) гидросферы, процессы распространения вредных примесей в соответствующих средах, использует при прогнозировании зон вредного воздействия, аварий и катастроф	исследовательская (проектная) часть
ПК-4.В/ОР Владеет основами обеспечения экологической безопасности объектов экономики, методами обеспечения рентабельности предприятия на основе экосбалансированного развития	ПК-4.В/ОР.1 Использует методологию создания комплексных систем экологической защиты и систем комплексного использования сырьевых и энергетических ресурсов	исследовательская (проектная) часть, заключение
	ПК-4.В/ОР.2 Идентифицирует вредные и опасные факторы, возникновение которых потенциально возможно при эксплуатации разрабатываемых технических систем и реализации производственных процессов в штатных и аварийных режимах работы, а также при возникновении ЧС природного характера; определяет допустимые негативные воздействия производств и технических систем на окружающую среду	исследовательская (проектная) часть, охрана труда или техника безопасности при выполнении работы
	ПК-4.В/ОР.3 Проводит расчеты надежности и работоспособности элементов технологического оборудования, владеет методами математического моделирования надежности и безопасности работы отдельных звеньев технических систем и технических объектов	исследовательская (проектная) часть
	ПК-4.В/ОР.4 Оперирует знаниями основных теорий, концепций и принципов учения о биосфере, владеет приемами исследовательской работы при изучении биосферных процессов и пределов влияния человеческой деятельности на организованность биосферы	защита ВКР
	ПК-4.В/ОР.5 Знает конструкции, принцип действия, технические характеристики основных разрабатываемых и используемых технических экозащитных средств; владеет методами расчета параметров физико-химических процессов и критериев подбора оборудования очистки выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, переработки отходов	исследовательская (проектная) часть
ПК-5.В/ОР Способен планировать и организовывать полевые и камеральные работы, участвовать в работе органов управления охраной	ПК-5.В/ОР.1 Умеет планировать и организовывать простейшие лабораторные эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты, представлять их в форме отчёта	цель и задачи исследования, введение, исследовательская (проектная)

окружающей среды и природопользованием		часть
	ПК-5.В/ОР.2 Владеет приемами полевых и камеральных исследований, обработки и интерпретации материалов дистанционного мониторинга, методами построения прогнозов	исследовательская (проектная) часть
	ПК-5.В/ОР.3 Применяет статистический подход к исследованию процессов и решению задач; использует пакеты прикладных программ для обработки экспериментальных данных и построения графических зависимостей исследуемых процессов	исследовательская (проектная) часть, заключение
	ПК-5.В/ОР.4 Способен планировать мероприятия в области охраны окружающей среды на уровне предприятия, региона; способен осуществлять взаимодействие с надзорными и контролирующими органами	исследовательская (проектная) часть
	ПК-5.В/ОР.5 Имеет представление о многообразии добровольческой (волонтерской) деятельности и мотивации добровольцев (волонтеров), способен участвовать в организации обучения по программам дополнительного профессионального образования взрослых	исследовательская (проектная) часть

1.2 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа содержит следующие разделы:

- задание на выпускную квалификационную работу,
- аннотация (реферат),
- содержание (перечень разделов),
- введение (включающее актуальность выбранной тематики, цели и задачи исследования),
- аналитический обзор литературы,
- исследовательская (проектная) часть,
- экономическая часть,
- охрана труда или техника безопасности при выполнении работы,
- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
- приложения (при необходимости).

1.3 Методика оценки выпускной квалификационной работы

1.3.1 Выпускная квалификационная работа подлежит обязательной публичной защите на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и ее защиту, включающую доклад и ответы на вопросы, по критериям, приведенным в разделе 1.4.

1.3.2 Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом оценки руководителя работы. Итоговая оценка по результатам защиты выпускной квалификационной работы выставляется по 100-балльной шкале, по буквенной шкале ECTS и в традиционной форме (в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ).

1.4 Критерии оценки ВКР

Критерии оценки выпускной квалификационной работы приведены в таблице 1.4.1. На основании приведенных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности соответствующих компетенций на разных уровнях.

Таблица 1.4.1

Критерии оценки ВКР	**Уровень сформированности компетенций**	**Диапазон баллов**
• структура и оформление ВКР полностью соответствует всем предъявляемыми требованиями • исследование проведено глубоко и полно, тема раскрыта • в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, аргументация полученных выводов достаточная • отзыв руководителя не содержит замечаний • представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью • ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, с достаточной аргументацией и свидетельствуют о полном владении материалом исследования • компетенции и соотнесенные с ними индикаторы сформированы на продвинутом уровне, уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности высокий • оригинальность текста ВКР превышает минимально допустимую долю (%).	Продвинутый	87-100
• структура и оформление ВКР отвечает большинству предъявляемых требований • исследование проведено в полном объеме, тема раскрыта • в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, но аргументация полученных выводов не достаточно полная • отзыв руководителя не содержит принципиальных замечаний • представление работы в устном докладе отражает основные полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью • ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, но с недостаточной аргументацией • компетенции и соотнесенные с ними индикаторы сформированы на базовом уровне, уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности достаточный • оригинальность текста ВКР превышает минимально допустимую долю (%).	Базовый	73-86
• структура и оформление ВКР отвечает большинству	Пороговый	50-72

предъявляемых требований • тема исследования раскрыта не достаточно полно • выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы • отзыв руководителя содержит не более двух принципиальных замечаний • в устном докладе представлены основные полученные результаты, но есть недочеты в иллюстративном материале • ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточно полном владении материалом исследования • компетенции и соотнесенные с ними индикаторы сформированы на пороговом уровне, уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности достаточный • оригинальность текста ВКР превышает минимально допустимую долю (%).		
• структура и оформление ВКР не отвечает большинству предъявляемых требований • тема исследования не раскрыта • выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы • отзыв руководителя содержит более двух принципиальных замечаний • представление работы в устном докладе не отражает основные полученные результаты, есть существенные недочеты в иллюстративном материале • ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточном владении материалом исследования • компетенции и соотнесенные с ними индикаторы не сформированы, уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности низкий • минимально допустимая доля оригинального текста ВКР ниже установленного процента	Ниже порогового	0-49