

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления

Иркутск 2025

Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации разработан в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом Минобрнауки России от 23.09.2015 № 1041 с учетом профессионального(ых) стандарта(ов):

Разработано:

Председатель рабочей группы по разработке ООП: Шевченко А.Н., директор Института Недропользования, к.т.н., доцент

Руководитель ООП Перфильева Юлия Владимировна, к.т.н., доцент кафедры ОПИ и ООС

ФОС ГИА одобрен учебно-методической комиссией института недропользования протокол №9 от «7» марта 2025 г.

ФОС ГИА одобрен ученым советом института недропользования протокол №8 от «24» марта 2025 г..

Получено положительное экспертное заключение от представителей работодателей, (экспертное заключение к ФОС прилагается).

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы
2. Показатели и критерии оценивания компетенций
3. Шкалы оценивания
4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы
5. Методические материалы

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

1.1 Перечень универсальных компетенций, подтверждающих наличие у выпускника общих знаний и социального опыта, которые должен продемонстрировать обучающийся в ходе ГИА.

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

1.2 Перечень общепрофессиональных компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся в ходе ГИА.

ОПК-1 Способен использовать философские концепции и методологию научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени

ОПК-2 Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности

ОПК-3 Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности

ОПК-4 Способен применять нормативные правовые акты в сфере экологии и природопользования, нормы профессиональной этики

ОПК-5 Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий

ОПК-6 Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной деятельности, в том числе научно-исследовательской

1.3 Перечень профессиональных компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся в ходе ГИА:

1.3.1 При защите выпускной квалификационной работы

ПК-1 способность формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований

ПК-2 способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы

ПК-3 владение основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и

выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов

ПК-4 способность использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований

ПК-5 способность разрабатывать типовые природоохранные мероприятия и проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду

ПК-6 Способность диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по ее охране и обеспечению устойчивого развития

ПК-7 способность использовать нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ и методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению производственными процессами и устойчивым развитием

ПК-8 способность понимать принципы устойчивости и продуктивности экосистем и пути их изменения под влиянием антропогенных факторов для применения анализа состояния окружающей среды и здоровья населения в целях рационального использования природных ресурсов, охраны природы и здоровья человека

ПК-9 способность проводить экспертную оценку намечаемой деятельности на состояние окружающей среды, экологический аудит и контроль, разрабатывать управленческие решения для охраны экосистем

2 Показатели и критерии оценивания компетенций

2.1 Выпускная квалификационная работа

Код, наименование компетенции	Индикатор	Критерии оценивания	Способ/средство оценивания
УК-1	На основе анализа проблемной ситуации разрабатывает стратегию достижения поставленной цели, принимая конкретные решения для ее реализации	Демонстрирует способность на основе анализа конкретной ситуации разрабатывать стратегию достижения поставленной цели, принимая конкретные решения для ее реализации	Содержание работы, доклад, презентация работы, ответы на вопросы членов ГЭК
УК-2	Организует работу по выполнению проекта на всех этапах его жизненного цикла (разработка концепции, определение целевых этапов и основных направлений работ, формулировка целей и задач проекта, реализация проекта)	Демонстрирует способность на основе анализа конкретной ситуации организовать работу по выполнению проекта на всех этапах его жизненного цикла (разработка концепции, определение целевых этапов и основных направлений работ, формулировка целей и задач проекта, реализация проекта)	Содержание работы, доклад, презентация работы, ответы на вопросы членов ГЭК
УК-3	Организует работу научно-исследовательского коллектива для достижения поставленной цели	Демонстрирует способность на основе анализа конкретной ситуации организовать работу научно-исследовательского коллектива для достижения поставленной цели	Содержание работы, доклад, презентация работы, ответы на вопросы членов ГЭК
УК-4	Владеет методикой межличностного делового общения на русском и иностранном (-ых) языках, с применением профессиональных	Демонстрирует способность на основе анализа конкретной ситуации владеть методикой межличностного делового общения на русском и иностранном (-ых) языках, с	Содержание работы, доклад, презентация работы, ответы на вопросы членов ГЭК

	языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий	применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий	
УК-5	Владеет методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия	Демонстрирует способность на основе анализа конкретной ситуации	Содержание работы, доклад, презентация работы, ответы на вопросы членов ГЭК
УК-6	Решает задачи собственного личностного и профессионального развития, управляет своей деятельностью и может ее совершенствовать на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик	Демонстрирует способность на основе анализа конкретной ситуации решать задачи собственного личностного и профессионального развития, управляет своей деятельностью и может ее совершенствовать на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик	Содержание работы, доклад, презентация работы, ответы на вопросы членов ГЭК
ОПК-1	Способен выстраивать логически стройную последовательность умозаключений, владеет методологией научного познания	Демонстрирует способность на основе анализа конкретной ситуации выстраивать логически стройную последовательность умозаключений, владеет методологией научного познания	Содержание работы, доклад, презентация работы, ответы на вопросы членов ГЭК
ОПК-2	Умеет анализировать, систематизировать и обобщать экологическую информацию при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	Демонстрирует способность на основе анализа конкретной ситуации уметь анализировать, систематизировать и обобщать экологическую информацию при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	Содержание работы, доклад, презентация работы, ответы на вопросы членов ГЭК
ОПК-3	Владеет основными методами экологических исследований	Демонстрирует способность на основе анализа конкретной ситуации владеть основными методами экологических исследований	Содержание работы, доклад, презентация работы, ответы на вопросы членов ГЭК
ОПК-4	Умеет применить нормы профессиональной этики и правовые знания при организации и проведении научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом	Демонстрирует способность на основе анализа конкретной ситуации уметь применить нормы профессиональной этики и правовые знания при организации и проведении научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом	Содержание работы, доклад, презентация работы, ответы на вопросы членов ГЭК
ОПК-5	Владеет навыками применения современных компьютерных технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче экологической информации и для решения	Демонстрирует способность на основе анализа конкретной ситуации владеть навыками применения современных компьютерных технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче	Содержание работы, доклад, презентация работы, ответы на вопросы членов ГЭК

	научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности	экологической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности	
ОПК-6	Владеет навыками научно-исследовательской деятельности и проектирования в области экологии, природопользования и охраны природы, методикой оформления и представления результатов	Демонстрирует способность на основе анализа конкретной ситуации владеть навыками научно-исследовательской деятельности и проектирования в области экологии, природопользования и охраны природы, методикой оформления и представления результатов	Содержание работы, доклад, презентация работы, ответы на вопросы членов ГЭК
ПК-1	Владеет навыками планирования научных исследований, применения современных методов обработки и интерпретации результатов для решения задач профессиональной деятельности	Демонстрирует способность на основе анализа конкретной ситуации владеть навыками планирования научных исследований, применения современных методов обработки и интерпретации результатов для решения задач профессиональной деятельности	Содержание работы, доклад, презентация работы, ответы на вопросы членов ГЭК
ПК-2	Умеет обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний, формулировать выводы и рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований	Демонстрирует способность на основе анализа конкретной ситуации уметь обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний, формулировать выводы и рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований	Содержание работы, доклад, презентация работы, ответы на вопросы членов ГЭК
ПК-3	Способен определять круг задач в области экологии, природопользования и охраны природы в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения	Демонстрирует способность на основе анализа конкретной ситуации определять круг задач в области экологии, природопользования и охраны природы в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения	Содержание работы, доклад, презентация работы, ответы на вопросы членов ГЭК
ПК-4	Владеет современными методами обработки и анализа данных при решении экологических задач	Демонстрирует способность на основе анализа конкретной ситуации владеть современными методами обработки и анализа данных при решении экологических задач	Содержание работы, доклад, презентация работы, ответы на вопросы членов ГЭК
ПК-5	Умеет проводить оценку воздействия антропогенной деятельности на окружающую среду	Демонстрирует способность на основе анализа конкретной ситуации уметь проводить оценку воздействия антропогенной деятельности на окружающую среду	Содержание работы, доклад, презентация работы, ответы на вопросы членов ГЭК
ПК-6	Проводит анализ состояния окружающей среды для выбора рационального	Демонстрирует способность на основе анализа конкретной ситуации проводить анализ	Содержание работы, доклад, презентация работы, ответы на

	использования природных ресурсов и охраны экологических систем	состояния окружающей среды для выбора рационального использования природных ресурсов и охраны экологических систем	вопросы членов ГЭК
ПК-7	Умеет разработать план мероприятий, регламентирующих деятельность по охране окружающей среды и рациональному природопользованию в различных сферах деятельности	Демонстрирует способность на основе анализа конкретной ситуации уметь разработать план мероприятий, регламентирующих деятельность по охране окружающей среды и рациональному природопользованию в различных сферах деятельности	Содержание работы, доклад, презентация работы, ответы на вопросы членов ГЭК
ПК-8	Умеет проводить анализ состояния экосистемы во взаимосвязи с социально-экономическим уровнем развития территории	Демонстрирует способность на основе анализа конкретной ситуации уметь проводить анализ состояния экосистемы во взаимосвязи с социально-экономическим уровнем развития территории	Содержание работы, доклад, презентация работы, ответы на вопросы членов ГЭК
ПК-9	Владеет навыками экспертной и аналитической оценки, методами контроля и аудита и экологического нормирования	Демонстрирует способность на основе анализа конкретной ситуации владеть навыками экспертной и аналитической оценки, методами контроля и аудита и экологического нормирования	Содержание работы, доклад, презентация работы, ответы на вопросы членов ГЭК

3 Шкалы оценивания

При оценке выпускной квалификационной работы учитывается способность студента показать свои навыки и, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения, в том числе:

- объем выполненной работы;
- самостоятельность исследования;
- полнота литературного обзора и современность использованных источников;
- возможность применить полученные результаты в научных исследованиях, практической работе или в учебном процессе;
- грамотность и четкость изложения материалов;
- качество доклада на защите (четкость, грамотность, умение пользоваться профессиональными терминами, качество демонстрационного материала и т.д.);
- правильность и полнота ответов на вопросы, заданные во время защиты, и на замечания рецензента;
- представление и апробация материала работы в публикациях, на конференциях, конкурсах студенческих работ и т.п.
- участие магистранта в разработке научных тем выпускающей кафедры.

3.1 Шкала оценивания результатов защиты ВКР

Критерии оценки	Оценка
ВКР выполнена на актуальную тему, четко формализованы цель и задачи исследования, раскрыта суть проблемы с систематизацией точек зрения авторов и выделением научных направлений, оценкой их общности и различий, обобщением отечественного и зарубежного опыта. Изложена собственная позиция. Стиль изложения научный со	Отлично

ссылками на источники. Достоверность выводов базируется на глубоком анализе объекта исследования. В работе дано новое решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, научно обоснованы технические, экономические или технологические разработки, обеспечивающие решение важных задач в области охраны природной среды и ресурсосбережения. Результаты исследования апробированы в выступлениях на конференциях, опубликованы и/или подтверждены справкой о внедрении. В ходе защиты выпускник продемонстрировал свободное владение материалом, уверенно излагал результаты исследования и представил прогноз дальнейшего развития проекта (исследования), представил презентацию, в достаточной степени отражающую суть выпускной квалификационной работы.	
ВКР выполнена на актуальную тему, четко формализованы цель и задачи исследования, суть проблемы раскрыта с систематизацией точек зрения авторов, обобщением отечественного и (или) зарубежного опыта с определением собственной позиции. Стиль изложения - научный со ссылками на источники. Достоверность выводов базируется на анализе объекта исследования в сравнении с другими объектами. В работе дано новое решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, научно обоснованы технические, экономические или технологические разработки, обеспечивающие решение важных прикладных задач. Комплекс авторских предложений и рекомендаций аргументирован, обладает практической значимостью. Результаты исследования апробированы в выступлениях на конференциях. Рецензент оценил работу положительно. В ходе защиты выпускник уверенно излагал результаты исследования и представил прогноз дальнейшего развития проекта (исследования), представил презентацию, в достаточной степени отражающую суть ВКР. Однако были допущены неточности при изложении материала и при ответах на вопросы членов ГЭК.	Хорошо
ВКР выполнена на актуальную тему, формализованы цель и задачи исследования, тема раскрыта, изложение описательное со ссылками на источники, однако нет увязки сущности темы с наиболее значимыми направлениями решения проблемы и применяемыми механизмами или методами. В исследовательской (экспериментальной/проектной) части сформулированы предложения и рекомендации, которые носят общий характер или недостаточно аргументированы. В работе представлены только направления решения задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний. Технические, экономические или технологические разработки, обеспечивающие решение важных прикладных задач не полностью обоснованы. Рецензент оценил работу положительно. В ходе защиты допущены неточности при изложении материала, достоверность некоторых выводов не доказана.	Удовлетворительно
Нарушен календарный план разработки ВКР, тема нераскрыта или раскрыта не полностью, структура не совсем логична (нет увязки сущности темы с наиболее значимыми направлениями решения проблемы и применяемыми механизмами или методами). В исследовательской (экспериментальной/проектной) части сформулированы предложения и рекомендации общего характера, которые слабо аргументированы. Результаты исследования не	Неудовлетворительно

апробированы. Допущены неточности при изложении материала, достоверность выводов не доказана. Автор не может разобраться в конкретной практической ситуации, не обладает достаточными знаниями и практическими навыками для профессиональной деятельности. Работа оформлена с нарушениями, доклад и презентации не раскрывают тему, имеются значительные ошибки в ответах на вопросы. Нарушение академических норм (необоснованные заимствования и т.п.)	
---	--

4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

4.1 Общая характеристика выпускной квалификационной работы

К выпускной квалификационной работе магистра предъявляются следующие требования:

- выпускная квалификационная работа является самостоятельной, законченной работой научно-исследовательской и (или) экспертной направленности;
- выпускная квалификационная работа призвана продемонстрировать соответствие подготовки выпускника компетенциям, предусмотренным учебными планами по программе «Экология и зеленая инженерия», а также раскрыть их творческий и научный потенциал;
- выпускная работа включает в себя результаты, полученные в период прохождения производственной и преддипломной практик, выполняется на основе научно-исследовательской работы, проведенной студентом самостоятельно под общим руководством научного руководителя в течение всего периода обучения в магистратуре.

В процессе выполнения ВКР студент должен:

- систематизировать, закрепить и расширить теоретические и практические знания по своей специальности, применить их при решении конкретных научных, технических и производственных задач;
- закрепить навыки самостоятельной работы, навыки владения методикой выполнения теоретических, экспериментальных и производственных заданий.

Тематика выпускной квалификационной работы связана с исследованием и разработкой новых решений для оценки и защиты окружающей среды от негативных воздействий, а также решений в области рационального использования природных ресурсов.

4.2 Перечень направлений тем ВКР

ВКР должна быть направлена на решение профессиональных задач:

- исследование и разработка технологий для повышения уровня экологической безопасности;
- исследование и разработка технологий рационального использования природных ресурсов и техногенных отходов;
- исследование воздействия на окружающую среду объектов хозяйственной и иной деятельности.

4.3 Руководство и консультирование

Основные сведения о руководстве и консультировании ВКР представлены в Положении о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ИРНИТУ <http://www.istu.edu/>

Проверка на объем заимствования и размещение выпускной квалификационной работы в электронно-библиотечной системе.

Все тексты ВКР за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, ограниченные к опубликованию и попадающие под действие законодательства Российской Федерации в области экспортного контроля, проверяются на объем заимствования и размещаются в электронно-библиотечной системе.

Обучающийся по обязан представить законченную работу для проверки на объем заимствования в подготовленном виде не позднее, чем за десять рабочих дней до даты заседания государственной экзаменационной комиссии.

Основные сведения о проверке на объем заимствования и размещение выпускной квалификационной работы в электронно-библиотечной системе приведены в Положение о проверке на объем заимствования и размещении выпускных квалификационных работ/научно-квалификационных работ (диссертаций)/научных докладов об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) обучающихся ИРНИТУ в электронно-библиотечной системе <http://www.istu.edu/>

5 Методические материалы

Выполнение ВКР является заключительным этапом обучения. Период выполнения ВКР состоит из нескольких этапов:

- выбор и закрепление темы ВКР;
- разработка и утверждение задания на ВКР;
- сбор материала для ВКР на объекте практики;
- защита отчета по преддипломной практике;
- написание и оформление ВКР;
- предварительная защита ВКР;
- защита ВКР на заседании Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

Студент несет персональную ответственность за:

- выполнение календарного плана;
- самостоятельность выполнения ВКР;
- достоверность представленных данных и результатов;
- оформление, структуру и содержание ВКР в соответствии с методическими рекомендациями по выполнению ВКР;
- соответствие предоставленных комиссии электронных версий (ВКР, презентационных материалов и доклада) бумажным версиям документов;
- исправление недостатков в ВКР, выявленных руководителем;
- достоверность представленных в информационных источниках ссылок на Интернет-ресурсы и литературные источники.

Методические материалы по выполнению и оформлению выпускной квалификационной работы изложены в следующих методических материалах, доступ к которым имеется на сайте ИРНИТУ по адресу <http://www.istu.edu/>

- Положение "о проведении ГИА по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ИРНИТУ.";
- Порядок подачи и рассмотрения апелляций результатов государственной итоговой аттестации в ФГБОУ ВО ИРНИТУ по программам высшего и среднего профессионального образования;
- Положение о проверке на объем заимствования и размещении выпускных квалификационных работ/научно-квалификационных работ (диссертаций)/научных докладов об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) обучающихся ИРНИТУ в электронно-библиотечной системе;
- Методические указания по подготовке и защите выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование» - /

Барахтенко В.В., Зелинская Е.В., Сарапулова Г.И., Старостина В.Ю., Фомина Е.Ю. – Иркутск, ИРНИТУ, 2020. – 13 с.

- Основная образовательная программа высшего образования магистратуры «Экология и зеленая инженерия» по направлению подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование».

Члены ГЭК в процессе защиты на основании представленных материалов и устного сообщения автора дают предварительную оценку ВКР и подтверждают соответствие полученного автором ВКР образования требованиям ФГОС.

Членами ГЭК оформляются документы – «Оценочные листы», в которых каждый ответ на заданный вопрос оценивается по 5-балльной шкале и в целом ВКР оценивается членом ГЭК в соответствии с критериями, представленными в п.3.

ГЭК на закрытом заседании обсуждает защиту ВКР и суммирует результаты всех оценочных средств: оценку ВКР, выставленную членами ГЭК и руководителем ВКР. Итоговая оценка определяется как среднее арифметическое оценок всех членов ГЭК, оценки рецензента и руководителя.

ГЭК оценивает ВКР и принимает общее решение о присвоении выпускнику соответствующей квалификации и выдаче ему диплома.

Оценка «отлично» выставляется, если итоговая оценка за защиту ВКР составила 4,5 балла и более. Оценка «хорошо» выставляется, если итоговая оценка за защиту ВКР составила от 4,0 до 4,4 баллов. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если итоговая оценка за защиту ВКР составила от 3,0 до 3,9 баллов. Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если итоговая оценка за защиту ВКР составила менее 3,0 баллов.

Порядок подачи и рассмотрения апелляций

Основные сведения о порядке подачи и рассмотрении апелляций представлены в Положении о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ИРНИТУ <http://www.istu.edu/>

Порядок подачи и рассмотрения апелляций результатов государственной итоговой аттестации в ФГБОУ ВО ИРНИТУ по программам высшего и среднего профессионального образования <http://www.istu.edu/>