

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И. Луковникова

06 июня 2023 г.

## Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Закреплена за кафедрой	<b>Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры</b>		
Учебный план	g050406_23_ОСЗЧ.plx Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование		
Квалификация	<b>магистр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>6 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	216		
в том числе:			
аудиторные занятия	0		
самостоятельная работа	216		

### Распределение часов по семестрам

Семестр (<Курс>,<Семестр на курсе>)	4(2.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий				
Сам. работа	216	216	216	216
Итого	216	216	216	216

Рабочую программу ГИА составил(и):

зав.кафедрой, профессор, д.биол.н., доцент Никифорова В.А. \_\_\_\_\_

Рабочая программа ГИА

**Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 897)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование  
утвержденного приказом ректора от 22.02.2023 № 80.

Рабочая программа ГИА одобрена на заседании кафедры

**Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры**

Протокол от 12 апреля 2023 г. № 10

Срок действия программы: уч.г. - 2 года

Зав. кафедрой Никифорова В.А. \_\_\_\_\_

Председатель НМС

декан, доцент, к.т.н., Видищева Е.А.

11 мая 2023 г. протокол № 09

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_

Никифорова В.А.

№ регистрации 28  
(методический отдел)

---

---

**Визирование РП для исполнения в очередном учебном году**

Председатель НМС

\_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РП для исполнения в очередном учебном году**

Председатель НМС

\_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Экологии, безопасности жизнедеятельности и физической культуры**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

## 1. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных профессиональных образовательных программ соответствующим требованиям образовательного стандарта по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование.

Государственная итоговая аттестация выпускников ФГБОУ ВО «БрГУ» осуществляется после освоения ими основной профессиональной образовательной программы (магистерской программы) «Окружающая среда и здоровье человека» в полном объеме. К государственной итоговой аттестации допускается магистрант, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по ОПОП.

Объем ГИА определяется ОПОП в соответствии с ФГОС ВО. ГИА проводится в сроки, установленные учебным планом и календарным учебным графиком.

Трудоёмкость ГИА составляет 216 часов (6 з.е.). На проведение ГИА, согласно учебному плану, календарному учебному графику, выделяется 4 недели. ГИА проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

ГИА осуществляется государственной экзаменационной комиссией (ГЭК), состав которой утверждается приказом ректора ФГБОУ ВО «БрГУ». Результаты государственного аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня освоения выпускником компетенций и качества его подготовки к профессиональной деятельности.

В программу ГИА входит защита выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), включая подготовку к процедуре защиты и защиту магистерской диссертации по одной из тем, отражающей актуальную проблематику профессиональной деятельности в области (сфере):

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: экологической безопасности в промышленности; обращения с отходами; охраны природы; предотвращения и ликвидации загрязнений, рационального природопользования, мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды; оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизы; экологического надзора и контроля).

Типы задач профессиональной деятельности:

- научно-исследовательский;
- экспертно-аналитический.

Основными объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются: - система экологического менеджмента в организации;

- выявление и оценка экологических условий деятельности организации;
- определение подходов для защиты окружающей среды и реагирования на изменяющиеся экологические и социально-экологические условия;
- выявление экологических рисков деятельности организаций и планирование действий в их отношении;
- установление преимущественных связей между деятельностью организации и изменениями в окружающей среде;
- использование компьютерных технологий при идентификации экологических аспектов и экологических воздействий;
- планирование, организация, проведение и внедрение научных исследований в области обеспечения экологической безопасности производственных объектов и окружающей среды.

К задачам государственной итоговой аттестации относятся: 1) оценка способности и умения выпускников, опираясь на полученные знания, умения и сформированные навыки, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, качественно излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения; 2) решение вопроса о присвоении квалификации (степени) «магистр», по результатам ГИА и выдаче выпускнику документа об образовании и о квалификации - диплом магистра; 3) разработка рекомендаций по совершенствованию подготовки выпускников на основании результатов работы государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНИВАЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

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

УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию и осуществляет ее декомпозицию на отдельные задачи.

УК-1.2. Формирует возможные варианты решения задач на основе системного подхода.

УК-1.3. Вырабатывает стратегию действий для решения поставленной задачи.

Знать: - методологию поиска и выявления проблем в исследуемой области;

- основные требования, предъявляемые к научным теориям; основы системного подхода для решений возможных вариантов задач; основы стратегического управления;

- фундаментальные и прикладные направления в современной экотоксикологии, позволяющие критически анализировать проблемные ситуации при их детализации;

- основные направления современной экологической политики и перспективы развития общества с использованием методов толерантности в сфере социальных, этнических, конфессиональных и культурных отношений, позволяющие

критически анализировать проблемные ситуации при их детализации;

- основные принципы мониторинга окружающей среды для анализа процессов, связанных с оценкой экологического риска на основе системного подхода;
- источники поступления и процессы миграции радионуклидов в окружающей среде;
- основные направления профессиональной деятельности, методические подходы к разработке стратегии (плана) действий для решения научных задач, представленных в магистерской диссертации;
- современные методы анализа проблемной ситуации и принципы декомпозиции проблемной ситуации на отдельные задачи;
- теоретические основы инновационного предпринимательства, задачи в области его организации; основы системного подхода в области инновационной деятельности; основы стратегического управления;
- методы системного подхода и практические приемы по формированию вариантов решения научных задач, представленных в магистерской диссертации;

Уметь: - формулировать проблему и цели научных исследований;

- формировать гипотезы для решения научных задач;
- решать задачи на основе системного подхода;
- анализировать стратегии сохранения и восстановления биологического разнообразия и разрабатывать стратегию действий для решения поставленных задач в области экологии и природопользования;
- находить пути решения поставленных задач при декомпозиции проблем экологической токсикологии;
- обосновывать и критически оценивать, выработанные принципы концепции устойчивого развития;
- использовать методы обнаружения и количественной оценки основных загрязнителей в окружающей среде;
- анализировать данные наблюдений для оценки радиационной обстановки на территории регионов РФ;
- расставлять приоритеты собственной профессиональной деятельности, применять методические подходы при разработке плана действий для решения поставленной научной задачи;
- использовать современные методы выявления проблемной ситуации в профессиональной деятельности;
- критически анализировать проблемную ситуацию и формировать возможные варианты решения задач в области инновационного предпринимательства;
- находить пути решения поставленных задач при декомпозиции проблем устойчивого развития;
- применять знания о современных методах выявления проблемной ситуации, критически оценивать и анализировать проблемную ситуацию, решению которой посвящена магистерская диссертация;
- обоснованно выбирать методы системного подхода к формированию вариантов решения научных задач в процессе подготовки магистерской диссертации к защите;

Владеть: - методами декомпозиции проблемы на актуальные задачи;

- методологическими и эвристическими способами построения гипотез на основе системного подхода;
- навыками решений задач на основе системного подхода;
- навыками выработки стратегии действий для решения поставленной задачи в области экологии и природопользования;
- навыками комплексной оценки риска загрязнения среды обитания для здоровья человека;
- навыками использования теоретических основ радиэкологии при решении профессиональных задач на основе системного подхода;
- практическими навыками определения целей и задач в сфере профессиональной деятельности;
- практическими навыками выявления и анализа проблемной ситуации и декомпозиции ее на отдельные задачи;
- навыками декомпозиции проблемной ситуации на отдельные задачи с целью их решения для организации инновационного предпринимательства;
- навыками решения многовариантных задач в области инновационного предпринимательства на основе системного подхода и навыками выработки стратегии действий для решения поставленной задачи в области инновационного предпринимательства;
- практическими навыками выявления и анализа проблемной ситуации и декомпозиции ее на отдельные задачи с целью уточнения темы магистерской диссертации; практическими навыками выбора варианта решения научных задач.

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

УК-2.1. Разрабатывает проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации.

УК-2.2. Управляет проектом на всех этапах жизненного цикла.

Знать: - принципы формирования концепции проекта и вариантов его реализации; способы решения и реализации проектного управления на всех этапах жизненного цикла;

- приемы и методы в моделировании экологических процессов, в оценке необходимых ресурсов, объемов и сроков реализации;
- методики оценки рисков при моделировании экологических процессов проекта на различных стадиях жизненного цикла проекта;
- состав и структуру магистерской диссертации и основные подходы к формированию глав и разделов; основные требования по оформлению рукописи магистерской диссертации и порядок ее подготовки к защите.

Уметь: - разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения;

- определять концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулировать цель, задачи, актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения;
- применять при моделировании экологических процессов на различных этапах жизненного цикла проекта современные компьютерные технологии;

- разрабатывать концепцию магистерской диссертации в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения;

- соблюдать требования, предъявляемые к оформлению и представлению магистерской диссертации при ее подготовке к защите.

Владеть: - навыками составления плана-графика реализации проекта в целом и плана-контроля его выполнения;

- навыками управления проектом на всех этапах жизненного цикла;

- навыками моделирования всех этапов жизненного цикла экологических процессов с применением современных компьютерных технологий;

- навыками составления плана-графика реализации проекта в целом и плана-контроля его выполнения; навыками составления плана-графика реализации проекта в целом и плана-контроля его выполнения;

практическими навыками создания композиционной структуры магистерской диссертации с учетом альтернативных вариантов выполнения; практическими навыками оформления и представления результатов магистерской диссертации.

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

УК-3.1. Демонстрирует понимание принципов организации командной работы.

УК-3.2. Разрабатывает командную стратегию, применяя эффективные стили руководства работой команды для достижения поставленной цели.

Знать: - способы и методы командной стратегии, эффективные стили руководства работой команды для достижения поставленной цели;

- основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели;

- принципы организации командной работы для достижения поставленной цели;

- основные методические подходы к организации работы над магистерской диссертацией;

- принципы организации продуктивного взаимодействия между магистрантом и научным руководителем и консультантами;

- методические особенности командной стратегии при совместной работе научного руководителя и магистранта в период формирования и подготовки магистерской диссертации к защите;

- правила организации и порядок защиты магистерской диссертации; функции государственной экзаменационной комиссии;

Уметь: - учитывать интересы, особенности поведения и мнения людей команды, с которыми достигаются поставленные цели;

- вырабатывать стратегию сотрудничества и на ее основе организовывать работу команды для достижения поставленной цели;

- организовывать, планировать, корректировать и руководить работой команды;

- демонстрировать понимание принципов организации командной работы;

- применять эффективные стили руководства работой команды;

- выполнять работу над диссертацией при взаимодействии с научным руководителем и консультантами;

- соблюдать особенности командной стратегии в период формирования и подготовки магистерской диссертации к защите;

- взаимодействовать во время процедуры защиты с председателем и членами ГЭК;

Владеть: - навыками постановки цели в условиях командной работы;

- стилями руководства работой команды и стратегией сотрудничества;

- методами организации и навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе интересов всех сторон;

- навыками организации командной работы в области инновационного предпринимательства;

- навыками разработки командной стратегии, применяя эффективные стили руководства работой команды для достижения поставленной цели в области инновационного предпринимательства;

- современными коммуникативными технологиями позволяющими подготовить магистерскую диссертацию к защите и обеспечивающими взаимодействие магистранта, научного руководителя и консультантов;

- современными коммуникативными технологиями, обеспечивающими представление магистерской диссертации и взаимодействие магистранта, научного руководителя, председателя и членов ГЭК в период защиты.

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

УК-4.1. Применяет на практике современные коммуникативные технологии, методы и способы делового общения, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия.

УК-4.2. Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык, использует их в профессиональной деятельности.

Знать: - стилистические и грамматические особенности письменной и устной деловой публичной и научной речи;

- профессиональную терминологию на иностранном языке, алгоритм составления аннотации, реферата, научной статьи;

- современные коммуникативные технологии, необходимые для обработки и представления результатов научных исследований в магистерской диссертации;

Уметь: - использовать навыки публичной речи (сообщение, доклад);

- читать и переводить специальную литературу в рамках направления подготовки;

- использовать современные коммуникативные технологии обработки и представления результатов научных исследований;

- читать и переводить специализированную литературу по исследуемой научной проблеме;

- использовать современные коммуникативные технологии обработки и представления результатов научных исследований;

Владеть: - навыками обработки иноязычной информации;

- навыками практического анализа профессионально-ориентированных текстов и написания аннотаций на иностранном языке для публикации в научных журналах;

- практическими навыками применения современных коммуникативных технологий для представления результатов научных исследований в магистерской диссертации;

- практическими навыками применения современных коммуникативных технологий для представления результатов научных исследований в магистерской диссертации.

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

УК-5.1. Анализирует и учитывает разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

УК-5.2. Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая закономерности и особенности межкультурного разнообразия общества.

Знать: - основные фонетические и лексические и грамматические явления изучаемого иностранного языка, позволяющие использовать его как средство личной коммуникации;

- иностранный язык в объеме, необходимом для межличностной коммуникации;

- особенности анализа международного опыта по исследуемой в магистерской диссертации научной проблеме;

- особенности социального взаимодействия при совместной работе научного руководителя и магистранта в период формирования и подготовки магистерской диссертации к защите;

Уметь: - создавать и редактировать тексты научного содержания на иностранном языке;

- понимать и использовать языковой материал в устных и письменных видах речевой деятельности на иностранном языке;

- систематизировать результаты анализа международного опыта по исследуемой научной проблеме;

- выстраивать социальное взаимодействие в период формирования и подготовки магистерской диссертации к защите;

Владеть: - навыками устной и письменной речи для межличностного общения, учитывая межкультурное разнообразие общества;

- навыками монологической и диалогической речи на иностранном языке для осуществления коммуникации, как в деловой, так и в профессиональной сфере;

- практическим навыком представления результатов анализа международного опыта по исследуемой научной проблеме;

- навыками социального взаимодействия в период совместной работы научного руководителя и магистранта по формированию и подготовке магистерской диссертации к защите.

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

УК-6.1. Определяет уровень самооценки и приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста.

УК-6.2. Определяет способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки и самоконтроля.

Знать: - возможные сферы и направления профессиональной самореализации, пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития;

- основные методы формирования целей личностного развития и профессионального роста, их применения в профессиональной деятельности в области окружающей среды и здоровья человека с целью дальнейшего саморазвития, самореализации и использования творческого потенциала;

- основные принципы определения уровня самооценки и приоритетов собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста в период выполнения магистерской диссертации;

Уметь: - выявлять проблемы собственного развития, формировать цели профессионального и личного развития, оценивать свои возможности;

- использовать приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста в области окружающей среды и здоровья человека;

- использовать работу над магистерской диссертацией в целях повышения уровня самооценки, личностного развития и профессионального роста;

- совершенствовать собственную деятельность, направленную на подготовку ВКР (магистерской диссертации) на основе самооценки и самоконтроля;

Владеть: - приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности;

- навыками применения современных технологий личностного и профессионального роста, повышения творческого потенциала, позволяющими использовать их в области окружающей среды и здоровья человека;

- практическими навыками определения уровня самооценки, приоритетов собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста.

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

ОПК-1.1. Использует философские концепции и методологию научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени в сфере взаимодействия общества и природы.

ОПК-1.2. Применяет философские концепции и методологию научного познания при анализе экологических проблем и процессов, происходящих в обществе, а также в области охраны окружающей среды и здоровья человека с целью

обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития.
<p>Знать: - передовой отечественный и зарубежный опыт в области обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- философские концепции и методологию научного познания, а также наиболее распространённые в теории и практике подходы к построению показателей устойчивого развития;</li> <li>- современные экологические проблемы и процессы, происходящие в обществе в области охраны окружающей среды и здоровья человека и применять философские концепции и методологию научного познания для их решения;</li> <li>- передовой отечественный и зарубежный опыт в области обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития;</li> </ul>
<p>Уметь: - самостоятельно оценивать события, творчески воспринимать предлагаемую информацию, конструктивно и продуктивно мыслить, находить верное решение на основе множества условий, принимать оптимальные решения сфере взаимодействия общества и природы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные методы решения частных, региональных и экологических проблем в области охраны окружающей среды и здоровья человека с целью обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития;</li> <li>- прогнозировать возможное развитие экологических проблем в будущем;</li> </ul>
<p>Владеть: - навыками обоснования собственной точки зрения на дискуссионные проблемы, связанные с необходимостью перехода к устойчивому развитию;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками исследования в области интегральных оценок устойчивого развития, методами диагностики проблем охраны окружающей среды и здоровья человека;</li> <li>- практическими навыками исследования в области интегральных оценок устойчивого развития, методами диагностики проблем охраны окружающей среды и здоровья человека.</li> </ul>

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

ОПК-2.1. Использует специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности.
ОПК-2.2. Применяет навыки и умения, полученные при изучении специальных и новых разделов экологии, геоэкологии и природопользования, при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности.
<p>Знать: - базовые понятия и категории экологии и природопользования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы международного сотрудничества в вопросах охраны среды, механизмы, обеспечивающие международное сотрудничество;</li> <li>- теоретические основы геохимии;</li> <li>- биогеохимические характеристики различных типов ландшафтов;</li> <li>- пути миграции, трансформации и накопления техногенных веществ в компонентах ландшафта;</li> <li>- нормы культуры мышления, формы анализа, основы методологии экологической токсикологии как науки при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности;</li> <li>- современные представления о накоплении различных токсикантов в экологических системах и их воздействие на организмы;</li> <li>- виды загрязнений окружающей среды, виды токсикантов, особенности поступления токсикантов в окружающую среду и живые организмы, а также поведение токсикантов в окружающей среде и их влияние на здоровье человека;</li> <li>- подходы и методики сбора, анализа и систематизации российского и зарубежного опыта решения проблем в области охраны окружающей среды и здоровья человека, а также научную информацию по объекту или тематике научного исследования;</li> <li>- правила и основные требования к оформлению и предоставлению результатов научных исследований и иной документации;</li> <li>- основные принципы международного сотрудничества в вопросах охраны среды, механизмы, обеспечивающие международное сотрудничество;</li> <li>- подходы и методики сбора, анализа и систематизации российского и зарубежного опыта решения проблем в области охраны окружающей среды и здоровья человека, а также научную информацию по объекту или тематике научного исследования, представленных в магистерской диссертации;</li> <li>- правила и основные требования к оформлению и предоставлению результатов научных исследований и иной документации в магистерской диссертации;</li> </ul>
<p>Уметь: - целостно рассматривать основные экологические проблемы современности, выделять основные техногенные факторы, вызывающие негативные экологические последствия, рассматривать различные теоретические и практические подходы, призванные решить современные экологические проблемы, наиболее остро влияющие на возможность достижения устойчивого развития;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять нормативно-методическое обоснование природоохранных мероприятий и их экологическую экспертизу;</li> <li>- использовать базовые знания теоретических основ геохимии ландшафтов при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности;</li> <li>- анализировать данные геохимических исследований процессов в природных и техногенных ландшафтах;</li> <li>- характеризовать механизмы воздействия факторов среды на организм и пределы его устойчивости, пути адаптации к стрессорным воздействиям среды с учетом токсикологического нормирования;</li> <li>- определять основные свойства токсических веществ, используя общепринятые методы исследования; осуществлять поиск информации о российском и зарубежном опыте решения проблем в области охраны окружающей среды и здоровья человека;</li> <li>- обобщать и систематизировать научную информацию по объекту или тематике научного исследования; оформлять</li> </ul>

<p>результаты научных исследований (оформление отчетов, написание научных и научно-методических исследований, тезисов, докладов и т.п.);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять поиск информации о российском и зарубежном опыте решения проблем в области охраны окружающей среды и здоровья человека;</li> <li>- основные экологические проблемы современности выделять основные техногенные факторы, вызывающие негативные экологические последствия, рассматривать различные теоретические и практические подходы, призванные решить современные экологические проблемы, наиболее остро влияющие на возможность достижения устойчивого развития;</li> <li>- применять нормативно-методическое обоснование природоохранных мероприятий и их экологическую экспертизу;</li> </ul>
<p>Владеть: - пониманием ценности культуры, науки, производства, рационального потребления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами поиска и анализа информации, необходимой при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности;</li> <li>- навыками оценки последствий техногенного воздействия на природные ландшафты;</li> <li>- методами оценки объектов окружающей среды на содержание различных токсических веществ;</li> <li>- навыками работы с информацией и анализом полученных данных в области окружающей среды и здоровья человека;</li> <li>- практическими навыками составления обзора научной информации о российском и зарубежном опыте решения проблем в области охраны окружающей среды и здоровья человека;</li> <li>- практическими навыками представления итогов проделанной работы (отчеты, рефераты, статьи, тезисы, доклады, магистерская диссертация).</li> </ul>

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

ОПК-3.1. Владеет экологическими, медико-биологическими, геохимическими, статистическими методами исследований в области охраны окружающей среды и здоровья человека.
ОПК-3.2. Использует современные компьютерные технологии для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности в области экологической безопасности
ОПК-3.3 Применяет экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности
<p>Знать: - специфику экологических, медико-биологических, геохимических, статистических методов исследований в области охраны окружающей среды и здоровья человека;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- возможности современных компьютерных технологий для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности в области экологической безопасности;</li> <li>- методологические принципы эколого-геохимической оценки состояния окружающей среды;</li> <li>- проблемы задачи и методы научного исследования в области природопользования и экологической безопасности;</li> <li>- способы снижения негативного воздействия промышленных производств на окружающую среду;</li> </ul>
<p>Уметь: - применять экологические, медико-биологические, геохимические, статистические методы при моделировании процессов и задач в области охраны окружающей среды и здоровья человека;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать возможности современных программных средств в профессиональной деятельности для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности в области экологической безопасности;</li> <li>- использовать геохимические методы исследований в области охраны окружающей среды;</li> <li>- применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности, предложенные в магистерской диссертации;</li> </ul>
<p>Владеть: - современными компьютерными технологиями в области математического моделирования для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности в области экологической безопасности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экологическими методами исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности;</li> <li>- навыками анализа основных направлений повышения экологической безопасности с учетом специфики производства;</li> <li>- методами геохимических исследований в области охраны окружающей среды.</li> </ul>

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

ОПК-4.1. Использует нормативные правовые акты и актуальную нормативную документацию в сфере экологии и природопользования, охраны окружающей среды и здоровья человека, экологической безопасности и устойчивого развития
ОПК-4.2. Применяет нормы профессиональной этики в профессиональной деятельности
<p>Знать: - методологические подходы к разработке и анализу индикаторов устойчивого развития с использованием нормативных правовых актов и актуальной нормативной документации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативные правовые акты и актуальную нормативную документацию, регулирующие сферу экологической безопасности;</li> <li>- основные нормативные правовые акты и нормативную документацию в сфере экологии и природопользования, охраны окружающей среды и экологической безопасности;</li> <li>- нормы профессиональной этики в сфере профессиональной деятельности;</li> </ul>
<p>Уметь: - проявлять правовую грамотность и способности анализировать экологические проблемы и процессы, происходящие в обществе;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проявлять правовую грамотность и способности анализировать экологические проблемы и процессы, происходящие в окружающей среде;</li> </ul>

- использовать в профессиональной деятельности нормативные правовые акты и актуальную нормативную документацию в сфере экологии и природопользования,  
 - проявлять правовую грамотность и способности анализировать экологические проблемы и процессы, происходящие в окружающей среде;

Владеть: - основами экологического мышления и правовой культуры;  
 - навыками поиска, анализа и оценки законодательных и правовых актов, регулирующих сферу экологической безопасности; навыками организации профессиональной деятельности в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и нормативной документации в сфере экологии и природопользования, охраны окружающей среды и экологической безопасности;  
 - способностью соблюдать этические нормы, требования профессиональной этики в условиях реальных ситуаций.

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

ОПК-5.1. Применяет информационно-коммуникационные технологии, методы моделирования и прогнозирования экологических ситуаций, прикладное программное обеспечение при решении в области экологии, природопользования и охраны природы.

ОПК-5.2. Демонстрирует навыки использования геоинформационных технологий при решении задач профессиональной деятельности

Знать: методы статистических исследований в области экологии, природопользования и охраны природы и компьютерные технологии их реализации; классификацию, этапы проектирования ГИС, модели баз данных для ГИС, характерные особенности интеграции ГИС; методы статистических исследований в области экологии, природопользования и охраны природы и компьютерные технологии их реализации, используемые в магистерской диссертации; классификацию, этапы проектирования ГИС, модели баз данных для ГИС, характерные особенности интеграции ГИС; классификацию, этапы проектирования ГИС, модели баз данных для ГИС, характерные особенности интеграции ГИС.

Уметь: использовать методы математического моделирования для проведения исследований в области экологии, природопользования и охраны природы и пользоваться современной вычислительной техникой; подбирать современные методы моделирования, обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований с использованием ГИС; использовать методы математического моделирования для проведения исследований в области экологии, природопользования и охраны природы и пользоваться современной вычислительной техникой; подбирать современные методы моделирования, обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований с использованием ГИС; подбирать современные методы моделирования, обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований с использованием ГИС.

Владеть: навыками применения информационно-коммуникационных технологий, методов моделирования и прогнозирования экологических ситуаций, с использованием современного программного обеспечения; навыками использования геоинформационных и компьютерных технологий для обработки и интерпретации экологической информации; навыками применения информационно-коммуникационных технологий, методов моделирования и прогнозирования экологических ситуаций, с использованием современного программного обеспечения; навыками использования геоинформационных и компьютерных технологий для обработки и интерпретации экологической информации; навыками использования геоинформационных и компьютерных технологий для обработки и интерпретации экологической информации.

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

ОПК-6.1. Проектирует, обосновывает, формирует, представляет и защищает результаты своей научно-исследовательской деятельности

ОПК-6.2. Распространяет результаты своей профессиональной деятельности, в том числе научно-исследовательской, в области экологии и природопользования, охраны окружающей среды и здоровья человека, а также экологической безопасности

Знать: - правовые и этические нормы профессиональной деятельности и при разработке социально значимых проектов;  
 - способы снижения техногенной нагрузки на природную среду;  
 - механизмы обеспечения экологической безопасности, критерии оценки состояния природной и техногенной среды;  
 - концептуальные основы экологической безопасности человека и окружающей среды;  
 - источники техногенной экологической опасности;  
 - методы и средства обеспечения экологической безопасности;  
 - способы снижения техногенной нагрузки на природную среду, представленные в магистерской диссертации;

Уметь: - анализировать причины появления глобальных экологических проблем и их последствия;  
 - оценивать последствия воздействия природных и антропогенных факторов на состояние биосферы;  
 - планировать мероприятия по снижению уровня загрязнений окружающей среды;  
 - ориентироваться в основных аспектах взаимовлияния человека и его среды обитания;  
 - прогнозировать и оценивать экологическую опасность, моделировать пути её предотвращения;  
 - применять методы оценки риска и оценки уровней воздействия;  
 - обосновывать выбор технологий и технических средств защиты окружающей среды с учётом специфики производства на предприятиях различных отраслей промышленности;  
 - планировать мероприятия по снижению уровня загрязнений окружающей среды;

- прогнозировать и оценивать экологическую опасность, моделировать пути её предотвращения;

Владеть: - нормативно-правовой базой РФ и международного сообщества в области природопользования и охраны природы;

- средствами и методами оценки экологической опасности и риска;
- принципами экологизации хозяйственной и иной деятельности;
- способностью представлять и распространять результаты своей профессиональной деятельности, в том числе научно-исследовательской, в области охраны окружающей среды и здоровья человека, а также экологической безопасности.

**ПК-1: Способен организовывать, выполнять и обосновывать проведение научных исследований и разработок в области охраны окружающей среды и здоровья человека**

ПК-1.1. Владеет нормативной базой в области охраны окружающей среды и здоровья человека

ПК-1.2. Демонстрирует навыки формирования программ проведения исследования в новых направлениях

ПК-1.3. Проводит обзор научно-технической информации в области научных исследований

ПК-1.4. Формирует программы проведения исследований и организует выполнение этих программ

Знать: - базовые законы экологических дисциплин, характеризующих отношения в системе «человек - среда» и иметь представление о функционально-индивидуальных особенностях здоровья человека как категории биологической системы;

- экологические, медико-биологические и социально-психологические аспекты здоровья человека;
- принципы организации работы и взаимодействия при формировании программы проведения исследований и ее выполнении в сфере адаптации систем организма человека в различных условиях среды;
- закономерности влияния экологических факторов на развитие патологических процессов при воздействии химических факторов окружающей и производственной среды;
- нормативную базу в области медико-экологических проблем взаимодействия человека с многофакторной средой его обитания;
- закономерности и особенности изменения функциональных систем организма в условиях экологического неблагополучия;
- методы и способы планирования, проведения научных исследований;
- основные способы работы с научной и профессиональной литературой;
- средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании и при подготовке магистерской диссертации;
- основные способы работы с научной и профессиональной литературой;

Уметь: - определять уровень здоровья и функционального состояния систем организма человека при формировании программ проведения исследования;

- применять навыки работы в коллективе при проведении научных исследований и разработок в области охраны окружающей среды и здоровья человека;
- проводить обзор научно-технической информации в области современных проблем экологической патологии человека;
- характеризовать различные аспекты урбанизации: экологический, экономический, медицинский, культурный, психологический с учетом нормативной документации;
- идентифицировать экологические проблемы урбанизированной среды и выбирать эффективные инструменты для их устранения;
- формулировать проблемы, задачи и методы научно-исследовательских и научно-производственных работ;
- составлять программы проведения исследований и организовывать выполнение этих программ; характеризовать различные аспекты урбанизации: экологический, экономический, медицинский, культурный, психологический с учетом нормативной документации;
- составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности;

Владеть: - знаниями и методами оценки здоровья человека при проведении прикладных исследований в области окружающей среды и здоровья человека;

- знаниями и навыками исследования адаптационных возможностей систем организма человека в условиях среды обитания;
- методами решения частных и региональных экологических проблем;
- нормативной базой в области охраны окружающей среды и здоровья человека;
- навыками формирования программ проведения исследования по изучению состояния окружающей среды и здоровья человека в условиях повышенного экологического риска.

**ПК-2: Способен анализировать, обобщать и представлять результаты научно-исследовательских работ в области взаимодействия человека с многофакторной средой его обитания**

ПК-2.1 Владеет методами и технологиями использования индикаторов техногенного воздействия на природные компоненты окружающей среды и здоровья человека на основе результатов научно-исследовательских работ;

ПК-2.2 Демонстрирует навыки использования средств и методов для решения поставленных задач в научной и производственно-технологической деятельности в области охраны окружающей среды и здоровья человека;

ПК-2.3 Использует методологические подходы к изучению объектов экологических исследований с применением современных технологий

Знать: - принципы охраны здоровья граждан РФ и механизмы их реализации, а также правовые основы охраны здоровья граждан и отечественной системы здравоохранения;

- структуру современной системы здравоохранения РФ, вопросы организации и управления медицинской помощью населению;

- теоретические основы адаптации; механизмы адаптации к изменяющимся факторам среды обитания; закономерности взаимодействия человека и окружающей среды; медико-экологические аспекты взаимодействия человека и окружающей среды; эколого-физиологические механизмы адаптации организма в неблагоприятных условиях среды обитания;
- принципы и методы оценки воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду;
- требования к документации, представляемой на экологическую экспертизу;
- методологию процедур контроля загрязнения окружающей среды;
- отраслевые и территориальные особенности проявлений техногенеза, формы проявлений техногенеза;
- теоретические основы урбоэкологии;
- методологические подходы к изучению объектов экологических исследований с применением современных технологий;
- средства и методы для решения поставленных задач в научной и производственно-технологической деятельности в области охраны окружающей среды и здоровья человека;
- теоретические, методические, методологические основы научной и производственно-технологической деятельности;
- методологические подходы к изучению объектов экологических исследований с применением современных технологий;

Уметь: - применять требования к методам оценки качества среды с использованием индикаторов техногенного воздействия и оценки здоровья человека в системе общего мониторинга;

- использовать методологические подходы при оценке здоровья как процесса приспособления организма к условиям среды;
- характеризовать особенности адаптационных механизмов систем организма человека в области охраны окружающей среды и здоровья человека;
- характеризовать основные виды загрязнения окружающей среды и механизмы его воздействия при экологически обусловленных патологиях;
- применять профессиональные знания в области экологической экспертизы для решения поставленных задач в научной и производственно-технологической деятельности;
- анализировать данные наблюдений для оценки уровня загрязнения окружающей среды;
- применять профессиональные знания для оценки значимости техногенных воздействий на компоненты окружающей среды;
- применять профессиональные знания для минимизации негативных последствий техногенного воздействия на урбанизированных территориях;
- работать с методиками определения компонентов в объектах окружающей среды;
- творчески использовать профессиональные знания, путем непосредственного участия в научно-производственной работе;
- формулировать задачи и методы научно-исследовательских и научно-производственных работ;

Владеть: - методами оценки состояния окружающей среды и состояния здоровья человека, в том числе, на основе результатов научно-исследовательских работ;

- способностью к осмыслению и творческому использованию знаний фундаментальных и прикладных основ адаптации к факторам среды обитания на основе современных технологий;
- методами и технологиями использования индикаторов техногенного воздействия при комплексной оценке экологической ситуации на урбанизированных территориях;
- навыками оценки соответствия намечаемой деятельности требованиям законодательных актов РФ и нормативных документов в области охраны окружающей среды;
- современными методами обработки и интерпретации экологической информации.

**ПК-3: Способен определять область применения результатов научно-исследовательских работ, организовывать внедрение и формировать мероприятия по организации контроля реализации внедрения результатов научно-исследовательских работ**

ПК-3.1 Проводит анализ и обосновывает применение результатов научно-исследовательских работ в области экологических и медико-биологических проблем, а также обосновывает перспективы новых направлений.

ПК-3.2 Организует и координирует работы по внедрению и обеспечению экологической безопасности применительно к объектам окружающей среды и здоровью человека.

ПК-3.3 Формирует мероприятия по организации контроля реализации внедрения результатов научно-исследовательских работ по обеспечению устойчивого развития на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований.

Знать: - цели (задачи) устойчивого развития;

- систему действующего законодательства РФ, регулирующего отношения в сфере природопользования, охраны окружающей среды, обеспечения экологической безопасности;
- теоретические основы экологического мониторинга;
- основы физико-химических методов контроля загрязнения природных сред;
- классификацию и основные характеристики средств экоаналитического контроля;
- особенности влияния загрязнений различной природы на организм человека в условиях городской и искусственной среды жилых и общественных зданий;
- механизмы адаптации к изменяющимся факторам среды обитания;
- проводит анализ закономерностей взаимодействия человека и окружающей среды;
- методы анализа и принципы обоснования применения результатов в области научных исследований экологических и медико-биологических проблем;
- аспекты экологической безопасности при формировании мероприятий по организации контроля, предъявляемых к объектам окружающей среды и здоровью человека;
- методы анализа и принципы обоснования применения результатов в области научных исследований экологических и медико-биологических проблем;

Уметь: - анализировать, делать выводы и обосновывать свою точку зрения по экологическим правоотношениям;  
 - определять область применения результатов научно-исследовательских работ;  
 - анализировать результаты научно-исследовательских работ в области мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды, обосновывать их практическую значимость и область применения;  
 - разработать программу мониторинга состояния окружающей среды;  
 - выявлять медико-экологические последствия естественных и антропогенных изменений окружающей среды;  
 - прогнозировать направления развития современных антропоэкосистем различного уровня; выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость исследуемой проблемы;  
 - обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний;  
 - формулировать выводы и практические рекомендации;  
 - видеть проблемы и направления развития в области окружающей среды и здоровья человека;  
 - выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость исследуемой проблемы;

Владеть: - навыками работы с законами и иными нормативными правовыми актами, регулирующими экологические правоотношения;  
 - методами оценки загрязнения окружающей среды;  
 - навыками организации работ по контролю загрязнения окружающей среды с целью обеспечения экологической безопасности применительно к объектам окружающей среды и здоровью человека;  
 - современными методами оценки состояния среды обитания и степени ее влияния на здоровье человека;  
 - способностью к осмыслению и творческому использованию знаний фундаментальных и прикладных основ экологии человека в области решения экологических и медико-биологических проблем;  
 - методологией и методикой проведения научных исследований;  
 - навыками самостоятельной научно-исследовательской работы;  
 - навыками теоретического и экспериментального исследования по теме научного исследования;  
 - навыками самостоятельного приобретения и использования новых знаний и умений в научно-исследовательской деятельности;  
 - знаниями общих, региональных проблем в области охраны окружающей среды и здоровья человека для их оценки на конкретных примерах по обеспечению экологической безопасности при проведении научных и производственных исследований.

**ПК-4: Способен использовать современные информационные технологии и методы моделирования при организации, проведении и внедрении научно-исследовательских работ**

ПК-4.1 Использует современные информационные технологии при анализе информации в области экологии и природопользования, направленные на поиск оптимальных вариантов решения, как экологических проблем предприятия (организации), так и проблем в сфере здоровья человека;

ПК-4.2 Демонстрирует навыки использования компьютерных технологии в рамках научных исследований для решения производственно-технологических задач профессиональной деятельности;

ПК-4.3 Владеет методами обработки и интерпретации экологической информации при проведении научно-исследовательских работ и производственных исследований.

Знать: - современные информационные технологии и методы моделирования;  
 - основные принципы мониторинга окружающей среды и здоровья человека;  
 - теоретические представления и научно-методические подходы к региональному медико-экологическому мониторингу при проведении научно-исследовательских работ и производственных исследований;  
 - методы и способы обработки экспериментальных данных;  
 - подходы к проведению теоретических и прикладных исследований;  
 - современные компьютерные технологии при анализе информации научных исследований, направленных на поиск оптимальных вариантов решения задач профессиональной деятельности;  
 - основные принципы административно-правовой защиты информации в сфере экологии и природопользования, охраны окружающей среды и здоровья человека, экологической безопасности и устойчивого развития;  
 - современные информационные технологии и методы моделирования;

Уметь: - проводить аналитическое исследование статистической информации по показателям здоровья человека и показателям загрязнения окружающей среды для выявления закономерностей воздействия;  
 - использовать компьютерные медико-технологические системы в процессе профессиональной деятельности;  
 - применять методы эколого-эпидемиологического, статистического и системного анализа для установления причинно-следственных связей факторов среды обитания и здоровья человека;  
 - проводить аналитическое исследование статистической информации по показателям здоровья человека и показателям загрязнения окружающей среды для выявления закономерностей воздействия;  
 - планировать и проводить эксперименты, обрабатывать результаты измерений, оценивать погрешности и наблюдения;  
 - использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований;

Владеть: - навыками использования современных информационных технологий и методов моделирования при организации, проведении и внедрении научно-исследовательских работ, направленных на поиск оптимальных вариантов решения, как экологических проблем предприятия (организации), так и проблем в сфере здоровья человека;  
 - методами использования компьютерных технологий в области взаимодействия человека с многофакторной средой его обитания;

- методикой проведения медико-статистического исследования и методами обработки и интерпретации информации в области окружающей среды и здоровья человека при проведении научно-исследовательских работ и производственных исследований;

- навыками использования современных информационных технологии и методов моделирования при организации, проведении и внедрении научно-исследовательских работ, направленных на поиск оптимальных вариантов решения, как экологических проблем предприятия (организации), так и проблем в сфере здоровья человека;

- навыками работы на специализированном оборудовании, предназначенном для контроля качества объектов окружающей среды;

- умением расширения своего научно-исследовательского уровня и самостоятельно осваивать новые методы исследования;

- методами наблюдений и анализа состояния окружающей среды и здоровья человека с привлечением математических и компьютерных методов моделирования при проведении научных и производственных исследований;

- навыками работы на специализированном оборудовании, предназначенном для контроля качества объектов окружающей среды и методов оценки здоровья человека.

**ПК-5: Способен к организации мероприятий по интеграции рисков в системе экологического менеджмента и прогнозирования воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду**

ПК-5.1 Демонстрирует навыки разработки критериев и методики оценки значимости экологических аспектов в организации;

ПК-5.2 Осуществляет определение экологических рисков и потенциальных благоприятных влияний (возможностей) на окружающую среду и планирование действий в их отношении;

ПК-5.3 Владеет методами по установлению причинно-следственных связей между деятельностью организации и возможными изменениями в окружающей среде.

Знать: - методологические основы оценки качества среды обитания человека и экологического нормирования;

- современные механизмы воздействия факторов среды на организм и пути адаптации к стрессорным воздействиям среды;

- закономерности формирования природных радиационных нагрузок, влияющих на соматические и генетические функции организмов;

- характер и последствия воздействия ионизирующих излучений на биоту;

- основные принципы нормирования ионизирующих излучений;

- основы проведения оценки воздействий планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду;

- методологические положения и принципы экологического обоснования хозяйственной и иной деятельности в проектной документации;

- закономерности влияния различных объектов и видов хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду;

- основные требования к организации работ по регистрации данных о состоянии окружающей среды;

- особенности воздействия различных отраслей промышленного производства на компоненты окружающей среды;

- эколого-геохимические характеристики основных типов техногенных ландшафтов;

- экологические проблемы городов и пути их решения;

- методологические положения и характеристики экологических рисков;

Уметь: - выявлять источники экологического риска;

- проводить оценку экологических рисков и потенциальных благоприятных влияний на окружающую среду и здоровье человека и планировать действия в их отношении;

- оценивать экологические риски радиоактивного и химического загрязнения окружающей среды;

- выполнять анализ частных и общих проблем использования природных условий и ресурсов, управления природопользованием;

- определять экологические риски размещения объекта хозяйственной деятельности и предлагать меры по снижению и предотвращению негативных воздействий объекта хозяйственной деятельности на окружающую среду;

- оценивать последствия воздействий хозяйственной деятельности на окружающую среду;

- оценивать последствия техногенных воздействий на окружающую среду;

- оценивать состояние компонентов среды обитания человека;

Владеть: - методологией количественной оценки экологического риска для определения приоритетных направлений его минимизации и прогнозирования воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду;

- методами радиационного контроля;

- навыками выявления и диагностики проблем охраны природы, разработки практических рекомендаций по сохранению природной среды;

- навыками экологического обоснования проектных решений с целью минимизации экологических рисков;

- методами по установлению причинно-следственных связей между деятельностью организации и возможными изменениями в окружающей среде;

- навыками анализа и оценки изменений состояния компонентов окружающей среды в результате техногенного воздействия.

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Индикаторы
	<b>Раздел 1. Выполнение выпускной квалификационной работы</b>					

1.1	/Ср/	4	115,5	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.14 Л2.15 Л2.16 Л2.17 Л2.18Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	УК-1.1,УК-1.2,УК-1.3,УК-2.1, УК-2.2, УК-3.1,УК-3.2, УК-4.1,УК-4.2,УК-5.1, УК-5.2, УК-6.1,УК-6.2,ОПК-1.1, ОПК-1.2,ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-3.1,ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1,ОПК-5.2, ОПК-6.1,ОПК-6.2, ПК-1.1,ПК-1.2, ПК-1.3,ПК-1.4,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3, ПК-5.1,ПК-5.2, ПК-5.3
<b>Раздел 2. Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы</b>						
2.1	/Ср/	4	100	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.8 Л1.9 Л1.11Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.10 Л2.11 Л2.14 Л2.15 Л2.16 Л2.17Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	УК-1.1,УК-1.2,УК-1.3,УК-2.1, УК-2.2, УК-3.1,УК-3.2, УК-4.1,УК-4.2,УК-5.1, УК-5.2, УК-6.1,УК-6.2,ОПК-1.1, ОПК-1.2,ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-3.1,ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.1,ОПК-5.2, ОПК-6.1,ОПК-6.2, ПК-1.1,ПК-1.2, ПК-1.3,ПК-1.4,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3, ПК-5.1,ПК-5.2, ПК-5.3
<b>Раздел 3. Защита выпускной квалификационной работы</b>						
3.1	/Ср/	4	0,5	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.7 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.8 Л2.9 Л2.12 Л2.13Л3.3 Э1 Э2	УК-1.1,УК-2.1, УК-2.2, УК-3.1, УК-4.1, УК-5.2, УК-6.2, ОПК-1.2,ОПК-2.1, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-5.2, ОПК-6.1,ОПК-6.2, ПК-1.1,ПК-1.2, ПК-1.3,ПК-1.4,ПК-2.1,ПК-2.2,ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2,ПК-3.3,ПК-4.1,ПК-4.2,ПК-4.3, ПК-5.1,ПК-5.2, ПК-5.3

**4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ****4.1. Темы письменных работ**

Тематика ВКР

1. Экологические аспекты модернизации предприятий (по отраслям промышленности, например, теплоэнергетики, и т.д.)
2. Изучение влияния транспортного загрязнения на окружающую среду
3. Организация деятельности по обращению с отходами муниципальных образований
4. Оценка влияния промышленных объектов на природные экологические экосистемы
5. Производственный экологический контроль на предприятии (на конкретном примере)
6. Экологическое сопровождение деятельности предприятий малого и среднего бизнеса
7. Эколога – гигиеническая оценка опасности загрязнения окружающей среды
8. Экологические аспекты состояния лесных экосистем на территории г. Братска
9. Проблема сохранения биоресурсов на территориях Федеральных округов РФ
10. Оценка воздействия загрязнения среды обитания на здоровье населения
11. Оценка качества продуктов питания с точки зрения экологической безопасности
12. Медико-демографические аспекты состояния здоровья населения. Аспекты влияния факторов среды обитания на адаптационные возможности организма
13. Оценка риска здоровья для отдельных групп населения, связанного с состоянием окружающей среды
14. Управление экологической безопасностью в области окружающей и производственной среды
15. Совершенствование принципов устойчивого развития на основе опыта применения «зеленых» стандартов в сфере экотехнологий

**4.2. Фонд оценочных средств**

Комплект оценочных средств государственной итоговой аттестации

**4.3. Перечень видов оценочных средств**

Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация), отзыв научного руководителя и справка о сформированности компетенций обучающегося в процессе ГИА в ходе выполнения (подготовки к процедуре защиты) выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), рецензия, справка о сформированности компетенций обучающегося членами ГЭК в ходе государственной итоговой аттестации при защите ВКР

**5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ****5.1. Рекомендуемая литература****5.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛП.1	Самарский А.А., Михайлов А.П.	Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры	Москва: Физматлит, 2005	13
ЛП.2	Белозерский Г.Н.	Радиационная экология: Учебник для вузов	Москва: Академия, 2008	30
ЛП.3	Мокий М.С., Никифоров А.Л., Мокий В.С.	Методология научных исследований: учебник для магистратуры	Москва: Юрайт, 2015	14
ЛП.4	Шкляр М.Ф.	Основы научных исследований: учебное пособие	Москва: Дашков и К, 2022	1
ЛП.5	Зеленская Т. Г., Мандра Ю. А., Степаненко Е. Е., Пospelova О. А., Окрут С. В.	Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды: учебное пособие	Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2015	1
ЛП.6	Ильиных И. А.	Экология человека: учебное пособие	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2020	1
ЛП.7	Казин Э. М.	Теоретические и прикладные аспекты проблемы адаптации человека: учебное пособие	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2010	1
ЛП.8	Денисов В. В., Денисова И. А., Гутенов В. В., Фесенко Л. Н., Денисов В. В.	Основы инженерной экологии: учебное пособие	Ростов-на-Дону: Феникс, 2013	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.9	Почекаева Е. И., Попова Т. В.	Безопасность окружающей среды и здоровье населения: учебное пособие	Ростов-на-Дону: Феникс, 2013	1
Л1.10	Шамраев А. В.	Экологический мониторинг и экспертиза: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2014	1
Л1.11	Саркисов О. Р., Любарский Е. Л., Казанцев С. Я.	Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды: учебное пособие	Москва: Юнити, 2017	1
Л1.12	Гридэл Т. Е., Алленби Б. Р., Шмелев С. Э.	Промышленная экология: учебное пособие	Москва: Юнити, 2017	1
<b>5.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Кузнецов И.Н.	Научное исследование: Методика проведения и оформление: Учебное пособие для вузов	Москва: Дашков и К*, 2004	5
Л2.2	Васильков Ю.В., Василькова Н.Н.	Компьютерные технологии вычислений в математическом моделировании: Учебное пособие для вузов	Москва: Финансы и статистика, 2002	14
Л2.3	Кукин П. П., Колесников Е. Ю., Колесникова Т. М.	Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры	Москва: Юрайт, 2016	16
Л2.4	Акимова Т.А., Хаскин В.В.	Экология. Человек — Экономика — Биота — Среда: учебник	Москва: Юнити- Дана, 2017	1
Л2.5	Гусакова Н.В.	Мониторинг и охрана городской среды: учебное пособие	Ростов-н/Д: Издательство Южного федерального университета, 2009	1
Л2.6	Егоров Е.В.	Основы экономики здоровья населения России: монография	Москва: Креативная экономика, 2015	1
Л2.7	Кононова О. В., Вайнштейн В. М., Мирошин А. Н.	Теория и методология научных исследований: учебно- методическое пособие	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2018	1
Л2.8	Ляпустин С. Н., Сонин В. В., Барей Н. С.	Правовые основы охраны природы: учебное пособие	Владивосток: Российская таможенная академия, Владивостокский филиал, 2014	1
Л2.9	Хисматов Р. Г., Сафин Р. Г., Тунцев Д. В., Тимербаев Н. Ф.	Современные компьютерные технологии: учебное пособие	Казань: Казанский научно - исследовательски й технологический университет (КНИТУ), 2014	1
Л2.10	Лузянин С. Л.	Экологическая эпидемиология и токсикология: практикум	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2014	1
Л2.11	Ильиных И. А.	Экология человека. Курс лекций: учебное пособие	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2020	1
Л2.12	Почекаева Е. И., Новиков Ю. В.	Окружающая среда и человек: учебное пособие	Ростов-на-Дону: Феникс, 2012	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.13	Гривко Е. В., Глуховская М.	Экология: актуальные направления: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2014	1
Л2.14	Клепиков О. В., Костылева Л. Н.	Оценка риска для здоровья населения, обусловленного воздействием химических загрязнителей атмосферного воздуха: учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013	1
Л2.15	Гвоздовский В. И.	Промышленная экология: в 2-ч. Ч.2. Кн. 2. Технологические системы производства.: учебное пособие	Самара: Самарский государственный архитектурно- строительный университет, 2011	1
Л2.16	Степановских А. С.	Общая экология: учебник	Москва: Юнити, 2017	1
Л2.17	Осипенко С. А.	Статистические методы обработки и планирования эксперимента: учебное пособие	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2020	1
Л2.18	Яковлев Д. А., Радомская Т. А., Воронцов А. А., Федоров А. М., Будяк А. Е.	Общая геохимия: учебное пособие	Москва, Вологда: Инфра- Инженерия, 2021	1

### 5.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Сташок О.В.	Математическое моделирование экологических процессов: методические указания к выполнению практических работ	Братск: БрГУ, 2020	1
Л3.2	Тулякова О. В.	Радиационная экология: организация самостоятельной работы студентов: методические рекомендации: методическое пособие	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2019	1
Л3.3	Никифорова В.А.	Экологическая токсикология: методические указания для выполнения самостоятельной работы	Братск: БрГУ, 2021	1

### 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ			
Э2	Сайт Министерства здравоохранения Российской Федерации			

### 5.3.1 Перечень программного обеспечения

5.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level			
5.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level			
5.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC			
5.3.1.4	doPDF			
5.3.1.5	ПО "Антиплагиат.ВУЗ 4.0"			

### 5.3.2 Перечень информационных справочных систем

5.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система			
5.3.2.2	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»			
5.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ			
5.3.2.4	«Университетская библиотека online»			
5.3.2.5	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"			
5.3.2.6	Электронная библиотека БрГУ			
5.3.2.7	Национальная электронная библиотека НЭБ			
5.3.2.8	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU			
5.3.2.9	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)			

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
3332	Учебная аудитория	Основное оборудование:	

	(дисплейный класс)	Системный блок CPU 5000/RAM 2Gb/HDD -8 шт. Монитор TFT 19LG1953S-SF – 8 шт. Дополнительно: Маркерная доска – 1 шт. Полка книжная - 6 шт. Стол металлокаркасный - 2 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 20/8 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	СР (выполнение ВКР, подготовка к процедуре защиты ВКР)
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	СР (выполнение ВКР, подготовка к процедуре защиты ВКР)
3106	Лаборатория промышленной экологии	Основное оборудование: -Сушильный шкаф; - Муфельная печь; - Шкаф для химической посуды; - Шкаф металлический; - Дистиллятор; - Вытяжной шкаф; - Лабораторная установка БЖС-3; - Встряхиватель 358S; - Метеометр электронный МЭС-200А; - Калориметр КФК-3; - Весы аналитические; - Виброметр ВИП-2; - Муфельная печь-2; - Весы электронные ВМК 622; - Прибор Фитотестер 03; - Лабораторная установка БЖ-8м; - У\термостат УТУ-4; - Измеритель шума и вибрации ВШВ-003; - Лабораторный стенд БЖС-7; - Акустический измерительный прибор; - Прибор циклон 05; - Люксметр-пульсаметр БЖ 1/1м; - Потенциостат Е-20; - Тренажер Витим; - Биологический микроскоп Motik BA300; - Биологический микроскоп Motik 1820-LED; Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. - Рабочие столы с приборами; - Стол для выполнения лабораторных работ; - Стол для микроскопа; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 20 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя - 1шт.;	Защита ВКР

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

### 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Для подготовки магистерской диссертации за обучающимся приказом ректора закрепляется научный руководитель (он же является научным руководителем ВКР), тема ВКР и при необходимости, консультант (консультанты).

На подготовку и написание магистерской диссертации отводится установленное учебным планом количество недель, в течение которых магистрант работает самостоятельно под руководством научного руководителя, контролирующего уровень и качество выполнения работы.

Магистрант предоставляет полностью оформленную магистерскую диссертацию научному руководителю в сроки, предусмотренные индивидуальным рабочим планом магистранта. Научный руководитель подготавливает отзыв, отображающий следующие положения: соответствие выполненной диссертации направлению подготовки; актуальность темы исследования, уровень теоретической проработки и практическая значимость; глубина и оригинальность решения поставленных вопросов; оценка готовности работы к защите; краткая характеристика исполнителя как специалиста и указание на степень соответствия работы требованиям, предъявляемым к магистерской диссертации. Одновременно с

отзывом на магистерскую диссертацию научный руководитель формирует справку, содержащую оценку уровня сформированности компетенций, реализуемых на этапах выполнения и подготовки магистерской диссертации к защите. Выпускные квалификационные работы по программам магистратуры подлежат обязательному рецензированию. Полностью оформленная магистерская диссертация должна быть направлена рецензенту за две недели до защиты. В качестве рецензентов могут выступать научно-педагогические работники сторонних вузов, имеющие ученую степень и/или звание по соответствующему направлению, а также ведущие специалисты организаций, деятельность которых соответствует профильной направленности магистерской программы. Отзыв рецензента должен содержать следующие положения: соответствие выполненной диссертации направлению подготовки; актуальность темы исследования, уровень теоретической проработки и практическая значимость; оценка содержания глав основной части работы; сформулированные замечания и вопросы, появившиеся у рецензента в процессе ознакомления с работой; оценка готовности работы к защите и степень соответствия работы требованиям, предъявляемым к магистерской диссертации. Научный руководитель обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР.

Защита магистерской диссертации регулируется Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры ФГБОУ ВО «БрГУ» и Положением о выпускной квалификационной работе (магистерской диссертации) и порядке ее защиты в ФГБОУ ВО «БрГУ».

Защита магистерской диссертации проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), состав которой утверждается приказом ректора по каждой магистерской программе в рамках направления подготовки по представлению заведующего кафедрой, реализующей магистерскую подготовку.

Основной задачей ГЭК является обеспечение объективной профессиональной оценки научных знаний и практических навыков (компетенций) выпускников факультета магистерской подготовки на основании экспертизы содержания магистерской диссертации и оценки умения диссертанта представлять и защищать основные положения и результаты проделанной работы.

Не позднее чем за неделю до начала защит магистрант должен представить секретарю ГЭК следующие документы и материалы:

- рукопись диссертации (полностью сформированную, заверенную подписями магистранта, научного руководителя, консультантов, ответственного за организацию образовательного процесса (руководителя магистерской программы), декана факультета);
- отзыв научного руководителя, справку об оценке сформированности компетенций обучающегося в процессе государственной итоговой аттестации в ходе выполнения и (или) подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации);
- отзыв рецензента;
- автореферат диссертации;
- список публикаций;
- материалы, подтверждающие внедрение результатов исследования (при наличии);
- иллюстративный материал;
- результаты автоматической проверки текстов на наличие заимствований в системе «Антиплагиат. ВУЗ».

На защиту одной ВКР отводится до 0,5 час.

Заседания ГЭК по защите ВКР протоколируются. В протокол вносится оценка защиты ВКР, а также записываются заданные вопросы, особые вопросы, особые мнения и т.п. В протоколе указывается присвоенная квалификация, а также, какой диплом (с отличием или без отличия) выдается выпускнику БрГУ. Протоколы подписываются председателем ГЭК и членами комиссии, участвовавшими в заседании, секретарем ГЭК.

По окончании защиты ВКР должны быть размещены в электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВО «БрГУ».

## 2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) – магистерская диссертация – это самостоятельное научное исследование по определенной теме, подтверждающее квалификацию выпускника и публично им защищаемое. Для успешного выполнения магистерской диссертации магистрант должен иметь глубокие знания в избранной им области науки, уметь самостоятельно анализировать и обобщать научные данные, проводить экспериментальные исследования, излагать полученные результаты в виде научных статей и документов, делать научно обоснованные выводы.

Конечная цель ВКР – продемонстрировать уровень знаний, навыков и умений обучающегося и соответствие их квалификационным требованиям, предъявляемым к магистрам по соответствующему направлению подготовки.

Процесс выполнения магистрантом магистерской диссертации включает следующие этапы:

1. Подготовительный этап (выбор тематики и направления исследования; формулировка и закрепление темы магистерской диссертации; составление программы исследования);
2. Основной этап (теоретические и прикладные исследования; оценка результатов исследования, формулирование выводов по результатам исследования; апробация результатов исследования);
3. Заключительный этап (выполнение (оформление) диссертации; подготовка к процедуре защиты; защита диссертации).

Первый этап (подготовительный) начинается с момента поступления в магистратуру и реализуется в процессе учебной и производственной практик. Второй этап – наиболее существенный, продолжительный и трудоемкий реализуется в течение всего периода обучения, как в процессе освоения дисциплин, так и в период прохождения учебной и производственной практик. Третий этап (заключительный), направленный на оформление, подготовку к защите и саму защиту магистерской диссертации начинается в период прохождения магистрантом производственной (преддипломной) практики и реализуется в процессе государственной итоговой аттестации.

Свою работу магистрант должен спланировать так, чтобы все этапы были логически взаимосвязаны и направлены на итоговую цель выпускной квалификационной работы – защиту магистерской диссертации.

В период выполнения магистерской диссертации оценивается качественный уровень оформления текстовой части магистерской диссертации и уровень освоения магистрантами универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

## 2.1. Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы

### 2.1.1. Общие требования к магистерской диссертации

Тема и цели магистерской диссертации должны быть значимы для области (сферы) профессиональной деятельности, указанной в п.1 программы ГИА и соответствовать профильной направленности магистерской программы.

Выводы и результаты, полученные в магистерской диссертации, должны быть достоверны и основываться на достаточной научной базе.

Магистерская диссертация должна демонстрировать способность магистранта применять для достижения поставленных целей полученные знания, умения и навыки; самостоятельность автора; навыки коммуникации и презентации результатов работы; опыт публичного общения.

Магистерская диссертация должна быть логично структурирована, написана понятным для представления в открытом доступе языком, не должна содержать плагиат в любой сознательной или случайной форме.

### 2.1.2. Требования к содержанию

Магистерская диссертация должна быть актуальной и решать поставленные задачи; содержать элементы научного исследования; отвечать четкому построению и логической последовательности изложения подготовленного материала; выполняться с использованием современных методов и моделей, специализированных пакетов компьютерных программ и комплексов и быть убедительно аргументированной (для чего в тексте диссертации могут быть использованы таблицы, иллюстрации, диаграммы и т.д.).

Магистерская диссертация должна содержать:

- обоснование выбора темы исследования и постановку задачи;
- обзор отечественной и зарубежной научной литературы по теме исследования;
- обоснование выбора методик исследования;
- изложение полученных новых результатов, имеющих научную новизну и теоретическое, прикладное или научно-методическое значение;
- анализ полученных результатов;
- вывод и список использованных источников.

Апробация полученных результатов и выводов осуществляется в виде публичных выступлений, докладов на научных конференциях или подготовленных публикаций в научных журналах и сборниках. Количество публикаций, отражающих полученные результаты, должно быть не менее двух за весь период обучения в магистратуре.

Полученные результаты могут быть подтверждены актами или справками о внедрении установленного образца.

Магистерская диссертация не должна иметь исключительно учебный или компилятивный характер.

### 2.1.3. Требования к структуре

Материалы магистерской диссертации должны располагаться в следующем порядке:

- титульный лист;
- задание на магистерскую диссертацию;
- календарный план магистерской диссертации;
- содержание с указанием страниц;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения, вспомогательные указатели (по мере необходимости).

Введение содержит четкое и краткое обоснование выбора темы или выдвигаемой гипотезы; определение актуальности предмета и объекта исследования; формулировку целей и задач исследования; описание используемых в процессе выполнения работы методов исследований и обработки данных; апробацию работы.

Основная часть состоит из глав и содержит анализ состояния проблемы исследования; предлагаемые способы решения; проверку и подтверждение результатов исследования.

Заключение представляет собой последовательное логически выдержанное изложение итогов работы и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, сформулированными во введении.

Список использованных источников включает отечественные и зарубежные научные публикации по теме исследования. Каждый источник, включенный в список, должен иметь отражение в тексте диссертации.

По мере необходимости в структуру магистерской диссертации могут быть включены приложения и вспомогательные указатели.

### 2.1.4. Требования к объему магистерской диссертации

Примерный объем магистерской диссертации без учета приложений составляет не менее 100 страниц машинописного текста.

Основное содержание работы сопровождается таблицами, рисунками, диаграммами и пр. Объем графического и

иллюстративного материала магистрант согласовывает с научным руководителем.

### 2.1.5. Краткие требования к оформлению

Текст диссертации оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.11-2011 «СИБИД. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления» и с учетом следующих требований:

- шрифт Times New Roman или Courier New Сут – кегль 14, межстрочный интервал – 1,5. Расстояние от края листа до границ текста следует оставлять: в начале строк (размер левого поля) – 30 мм; в конце строк (размер правого поля) – 10 мм; от верхней или нижней строки текста до верхнего или нижнего края листа (размер верхнего и нижнего полей) – 20 мм. Размер абзачного отступа должен быть одинаковым по всему тексту магистерской диссертации и равным 12,5 мм;
- рукопись печатается строго в последовательном порядке. Все страницы магистерской диссертации, начиная с титульного листа, нумеруются (на титульном листе, задании на магистерскую диссертацию и календарном плане порядковый номер страницы не ставится). Порядковый номер страницы проставляется в центре нижней части листа, тем же шрифтом что и основной текст диссертации;
- иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, распечатки с ЭВМ, страницы приложений включаются в общую нумерацию страниц магистерской диссертации. Лист формата А3 учитывается как одна страница;
- каждая глава начинается с новой страницы. Это правило относится ко всем структурным частям магистерской диссертации (введению, главам основной части, выводам, списку использованных источников, приложениям). Заголовки структурных разделов, подразделов не должны быть последней строкой на странице. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Переносы слов в заголовках не допускаются;
- магистерская диссертация должна быть переплетена.

## 3. ПОДГОТОВКА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ

Закончив работу по техническому оформлению магистерской диссертации, магистрант должен уделить достаточное внимание последнему и решающему этапу обучения в магистратуре – подготовке к защите магистерской диссертации. Такая подготовка включает оформление документов и материалов, связанных с ее защитой (автореферат магистерской диссертации, иллюстративный материал), подготовку к выступлению на заседании Государственной экзаменационной комиссии (доклад о результатах научно-исследовательской работы).

В период подготовки магистерской диссертации к процедуре защиты оценивается качественный уровень оформления документов и материалов, связанных с ее защитой и уровень освоения магистрантами универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

### 3.1. Методические указания по подготовке выпускной квалификационной работы к защите

#### 3.1.1. Общие требования к формированию автореферата магистерской диссертации

Автореферат составляется магистрантом совместно с научным руководителем. Структуру автореферата можно представить в следующем виде:

- общая характеристика магистерской диссертации;
- изложение основного содержания проделанной работы;
- заключение по магистерской диссертации;
- библиографический список опубликованных лично магистрантом научных работ по теме диссертации.

Первая часть автореферата по своему содержанию повторяет введение диссертационной работы магистранта. На нее отводится не менее 2-3 страниц машинописного текста. Здесь указываются: актуальность работы; объект и предмет исследования; цели и задачи исследования; обоснование применяемых методов (методик) исследования; достоверность полученных результатов, их научная новизна, теоретическая и (или) практическая значимость проведенного исследования; апробация работы; данные о структуре и объеме диссертации.

После вводной части следует вторая, основная, и самая большая по объему часть (5 – 7 страниц машинописного текста), которая в строгой последовательности, определенной логикой проведенного исследования, характеризует каждую главу магистерской диссертации. В этой части необходимо показать, как были получены конечные результаты; привести ход самих исследований; изложить сущность используемых методов и методик; описать основные этапы экспериментальных исследований; привести результаты опытной проверки с обработкой данных при помощи современных методик и вычислительной техники, а также дать сведения о точности и надежности конечных характеристик параметров. Приводятся критические сопоставления и оценки.

Заключительная часть автореферата строится по тексту заключения самой магистерской диссертации (1 – 2 страницы машинописного текста). Здесь целесообразно перечислить общие выводы из текста диссертации и собрать воедино основные рекомендации, которые, по мнению магистранта, могли бы принести пользу в той области, которой посвящена тема защищаемой диссертации.

Завершающей частью автореферата является библиографический список публикаций магистранта по теме диссертационного исследования.

#### 3.1.2. Краткие требования к оформлению автореферата

Общий объем автореферата не более 15 страниц машинописного текста формата А5. Основные требования к оформлению автореферата: ориентация – книжная; межстрочный интервал – одинарный. Шрифт – Times New Roman, кегль – 10 пт. Красная строка (абзац) – 0,8 см. Поля: верхнее – 20 мм, нижнее – 30 мм, левое – 20 мм, правое – 20 мм. Нумерация страниц – в центре нижней части листа, тем же шрифтом что и основной текст автореферата.

### 3.1.3. Общие правила представления и оформления иллюстративного материала

Графическая часть магистерской диссертации (иллюстративный материал) может быть представлена в виде чертежей, схем, слайдов и т.п.

Иллюстрации к докладу по защите магистерской диссертации выполняются магистрантом самостоятельно в объеме необходимом для успешной защиты.

Плакаты выполняются цветными или черно-белыми на листах формата А3, А2, А1.

Чертежи должны соответствовать требованиям ЕСКД и СПДС. Слайды выполняются с использованием программных продуктов (например, Microsoft Office Power Point и т.п.).

При подготовке демонстрационного материала (презентации) в Power Point необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

1. Подготовить столько слайдов, сколько потребуется для освещения всех основных вопросов, раскрытых в магистерской диссертации. При отсутствии ограничений, значительное количество слайдов может привести к размыванию идеи доклада и не восприятию полученных результатов членами Государственной экзаменационной комиссии и слушателями публичной защиты.
2. Не перегружать слайды формулами и словами, необходимо найти оптимальную наглядную форму. В среднем заполняемость информацией одного слайда должна быть равна примерно 10 – 15 строкам текста.
3. В качестве иллюстративного материала не следует приводить такой, который может быть воспринят не однозначно или магистрант не готов вести по нему дискуссию.
4. Прежде чем принять решение о том какие иллюстрации включать в доклад, магистрант должен обдумать все детали того эксперимента, обобщением которого являются эти иллюстрации, а также достоверность, надежность и воспроизводимость результатов, которые они представляют.
5. Каждый слайд должен иметь заголовок – название. При этом на первом слайде обычно дается название темы магистерской диссертации, ФИО автора и ФИО научного руководителя, на последнем – перечисляются основные выводы (результаты).
6. Следует соблюдать единство стиля всей презентации. Графическое решение презентации должно быть эффективным, но не вычурным, не следует злоупотреблять эффектами анимации. Вид, размер и цвет шрифта должны быть правильно подобраны.
7. При подготовке презентаций следует использовать такие возможности Power Point как визуализация технологических процессов и технических объектов, постепенный ввод и акцентирование материала.

### 3.1.4. Общие требования к структуре доклада

Подготовка магистрантом выступления в виде доклада о результатах проделанной научно-исследовательской работы на защите магистерской диссертации имеет большое значение. Доклад обучающегося позволяет ему достойно представить свою работу и защитить ее перед Государственной экзаменационной комиссией, которой предоставлено право оценить полученный результат.

Структура доклада может быть представлена в следующем виде:

#### 1. Введение

Необходимо отразить актуальность темы магистерской диссертации (краткое обоснование необходимости исследования данной темы в теоретическом и практическом аспектах; уровень исследованности проблемы; важность продолжения исследований в указанной тематике); обозначить объект и предмет исследования, цель и основные задачи магистерской диссертации, избранный путь их решения; указать научную новизну (практическую значимость) полученных результатов (сформулировать, что новое по сравнению с другими авторами внес магистрант своим исследованием); перечислить положения, выносимые на защиту.

#### 2. Основная часть доклада

В логической последовательности грамотно изложить, что сделано в процессе научно-исследовательской работы, какие результаты получены, тем самым постепенно обосновывая и подтверждая положения, вынесенные на защиту.

#### 3. Заключительная часть

Содержит общий вывод о результатах проделанной работы и вывод о степени достижения цели, поставленной в магистерской диссертации; уровень апробации полученных результатов.

Общий объем доклада на защите магистерской диссертации в страницах определяется индивидуальными особенностями магистранта, скоростью его обычного чтения текста. Рекомендуемый объем доклада – в пределах 12 -15 страниц текста через 1,5 интервала.

## 4. ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Защита магистерской диссертации происходит публично.

Обучающимся и лицам, привлекаемым к ГИА, во время ее проведения запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

Процедура защиты:

- заседание ГЭК начинается с объявления списка магистрантов, допущенных к защите магистерской диссертации на данном заседании;
- председатель комиссии или его заместитель в порядке очередности приглашает на защиту магистранта, каждый раз объявляя фамилию, имя и отчество обучающегося, тему магистерской диссертации, фамилию и должность научного руководителя;
- для доклада по теме магистерской диссертации магистранту отводится 10 – 12 мин. В процессе доклада может

использоваться компьютерная презентация работы, подготовленный наглядный графический (таблицы, схемы) или иной материал, иллюстрирующий основные положения диссертации;

- после завершения доклада члены ГЭК задают магистранту вопросы, как непосредственно связанные с темой диссертации, так и близко к ней относящиеся. Магистрант должен убедительно, обоснованно и непротиворечиво ответить на вопросы. При ответах на вопросы магистрант имеет право пользоваться текстом диссертации;
- после ответов магистранта на вопросы секретарь ГЭК зачитывает отзыв рецензента на диссертацию. После оглашения отзыва рецензента предоставляется слово для отзыва научному руководителю (в случае отсутствия научного руководителя отзыв зачитывается секретарем ГЭК);
- после окончания дискуссии магистранту предоставляется заключительное слово, в котором магистрант должен ответить на замечания рецензента при наличии таковых;
- после заключительного слова магистранта процедура защиты диссертации считается законченной.

На защиту одной ВКР (магистерской диссертации) отводится не более 30 минут.

Решения об итогах защиты и оценке принимаются большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

При проведении процедуры защиты ВКР оценивается уровень освоения магистрантами общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

#### 4.1. Методические материалы, определяющие процедуру защиты выпускной квалификационной работы

Магистрант при непосредственном руководстве научного руководителя осуществляет подготовку к выступлению на заседании ГЭК, которая включает:

- написание текста доклада о результатах проделанной работы;
- подготовку демонстрационных материалов (мультимедийная презентация; планы, схемы, графики и т.п., выполненные на листах ватмана);
- составление письменных ответов на возможные замечания рецензента.

Доклад (сообщение о проделанной работе) магистранта ограничен во времени и должен занимать не более 12 минут.

Время доклада следует использовать рационально, излагая только главные моменты проделанной работы. Превышение временного регламента крайне нежелательно.

Структура доклада обычно повторяет структуру работы и условно может быть разделена на три части. Каждая из частей хоть и является самостоятельным смысловым блоком, логически взаимосвязана друг с другом и представляют единство, совокупно характеризующее проведенное исследование.

Если имеется внедрение каких-то разработок, то магистранту будет выгодным показать это в заключительной части доклада, называя организации (предприятия) где состоялось внедрение с указанием полученного эффекта. Также достаточно убедительным доказательством адекватности полученных результатов является наличие у магистранта патентов, авторских свидетельств и т.п.

Необходимое количество, состав и содержание демонстрационного материала в каждом конкретном случае определяется научным руководителем совместно с магистрантом.

Необходимо помнить, что не только содержание доклада, но и стиль изложения самим магистрантом, его корректная и уверенная манера поведения во время доклада и ответов на вопросы членов комиссии и присутствующих, создают благоприятную атмосферу для положительной оценки диссертации.

На защиту (заседание ГЭК) приглашаются профессора, преподаватели, представители научной общественности и организаций, деятельность которых связана с профильной направленностью магистерской программы, магистранты, студенты.

Защита носит характер научной дискуссии и происходит в обстановке высокой требовательности, принципиальности и соблюдения научной этики, при этом обстоятельному рассмотрению подлежат достоверность и обоснованность всех выводов и рекомендаций научного и практического характера, содержащихся в магистерской диссертации.

На одном заседании ГЭК обычно защищается 4-6 магистерских диссертаций. Каждая защита должна проходить в следующей последовательности:

##### 1. Начало работы Государственной экзаменационной комиссии.

Председатель объявляет о начале работы Государственной экзаменационной комиссии.

##### 2. Представление к защите.

Секретарь ГЭК представляет к защите магистерскую диссертацию, указывая ее название, фамилию, имя и отчество автора. Озвучивает фамилию, имя и отчество научного руководителя и название данной магистерской программы по которой обучался магистрант. Также секретарь ГЭК докладывает о наличии необходимых документов, предоставленных магистрантом к защите и кратко характеризует «учебную биографию» магистранта: его успеваемость; наличие текстов публикаций; а также выступлений на тему диссертации на заседаниях научных обществ, научных кружков, конференций и т.п.; и другие заслуги магистранта.

##### 3. Доклад магистранта (10-12 минут).

Свое выступление магистрант строит на основе чтения (еще лучше пересказа) заранее подготовленного доклада, призванного показать его высокий уровень теоретической подготовки, эрудицию и способность доступно изложить основные научные результаты проведенного исследования. При необходимости магистранту следует обращаться к подготовленному раздаточному графическому или презентационному материалу.

##### 4. Обсуждение работы.

В эту часть процедуры защиты входят вопросы членов ГЭК и ответы на них магистранта; выступления научного руководителя и желающих из числа слушателей, присутствующих на защите.

Научный руководитель раскрывает отношение магистранта к работе над диссертацией, а также затрагивает другие вопросы, касающиеся его личности. При отсутствии на заседании ГЭК научного руководителя магистранта, председатель ГЭК зачитывает его письменное заключение (отзыв) на выполненную магистерскую диссертацию.

Затем председатель ГЭК зачитывает рецензию на выполненную работу, а магистранту предоставляет слово для ответа на его замечания и пожелания.

Секретарь представляет информацию об оценке сформированности компетенций, реализуемых на этапе подготовки магистерской диссертации, изложенную в справке от научного руководителя.

#### 5. Заключительное слово магистранта.

После окончания дискуссии по желанию магистранта ему может быть предоставлено заключительное слово, после которого можно считать, что основная часть процедуры защиты магистерской диссертации закончена.

Общая продолжительность защиты одной магистерской диссертации, как правило, составляет 30 минут.

После публичной защиты всех назначенных на данный день магистерских диссертаций проводится закрытое совещание членов ГЭК, на котором обсуждаются результаты защиты и выносятся общая оценка по подготовке магистерской диссертации и процедуре ее защиты.

ГЭК может рекомендовать результаты исследований к внедрению или публикации; саму работу к участию в конкурсе выпускных квалификационных работ (магистерских диссертаций) по соответствующему направлению; а автора – к поступлению в аспирантуру.

Решение об оценке работы принимается большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов, голос председателя ГЭК является решающим.

При выставлении оценки учитываются: качество выполненной работы, степень самостоятельности и инициатива, проявленная магистрантом при выполнении работы; оформление магистерской диссертации (качество иллюстративного материала, грамотность, связность и ясность изложения, правильное оформление библиографии); содержание доклада и умение излагать мысли; общая теоретическая и практическая подготовка, проявленная при ответах на вопросы; отзывы рецензента и научного руководителя работы.

После закрытого совещания членов ГЭК вновь открывается публичное заседание, на котором председатель ГЭК оглашает результаты защиты, объявляет о присвоении квалификации (степени) «магистр» по направлению подготовки, поздравляет закончивших обучение магистрантов и закрывает заседание ГЭК.