


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Декан медико-биологического факультета

  
Попова Т.Н.  
27.05.2024г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

- 1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**  
05.04.06 - экология и природопользование
- 2. Профиль подготовки/специализация:**  
Экологическая безопасность
- 3. Квалификация выпускника: магистр**
- 4. Форма(ы) обучения: очная**
- 5. Утверждена** Ученым советом медико-биологического факультета  
(протокол №5 от 27.05.2024)
- 6. Учебный год: 2025-2026**

**7. Цель государственной итоговой аттестации:** определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы Экологическая безопасность соответствующим требованиям ФГОС по направлению подготовки/специальности 05.04.06 Экология и природопользование, утвержденный приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 897.

**8. Место государственной итоговой аттестации в структуре ООП:** Блок Б3, базовая часть

**9. Форма(ы) государственной итоговой аттестации:**

- защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

**10. Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции выпускников):**

Код	Название
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>	
ОПК-2.1	Использует знания специальных и новых разделов экологии, геоэкологии и природопользования для решения задач экологической направленности
ОПК-3.1	Выбирает и уверенно применяет комплекс современных полевых, лабораторно-инструментальных, картографических и прочих необходимых методов исследований для сбора, обработки и анализа экологической информации и данных
ОПК-3.2	Использует методы статистической обработки экологической информации и массивов эколого-географических данных
ОПК-5.2	Владеет методами компьютерного анализа и геоинформационного картографирования для реализации конкретных задач экологической направленности
ОПК-6.1	Представляет результаты своей профессиональной деятельности в устной и письменной форме на русском и/или английском языке
ОПК-6.2	Представляет результаты своей профессиональной деятельности в виде аналитической записки, отчета, научной публикации на русском и/или английском языке
<b>Профессиональные компетенции</b>	
ПК-1.3	Обосновывает перспективные направления исследований в области экологии и экологической безопасности, опираясь на базовые методы системной экологии
ПК-2.2	Составляет программу научных исследований в соответствии с индивидуальной тематикой в области экологии и природопользования
ПК-2.3	Самостоятельно формулирует проблемы, цели и задачи научных исследований и составляет программу для их выполнения
ПК-3.1	Готовит научную статью к опубликованию
ПК-4.4	Самостоятельно применяет эколого-аналитические методы для решения задач профессиональной деятельности
ПК-5.3	Проводит экологическую оценку последствий хозяйственной и иной деятельности на все компоненты окружающей среды
ПК-6.2	Использует нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ, для решения производственных задач в профессиональной сфере
ПК-7.2	Использует теоретические и практические аспекты экологического

	проектирования и обоснования экологических проектов
ПК-8.2	Обработывает, анализирует медико-статистическую и экологическую информацию в контексте оценки рисков для здоровья населения и негативного воздействия на окружающую среду

**11. Объем государственной итоговой аттестации в зачетных единицах / ак. час. – 9/324:**

- подготовка к защите и процедура защиты ВКР – 9/324.

### **13 Требования к ВКР**

#### **13.1. Порядок выполнения ВКР**

Выпускная квалификационная работа представляет собой итоговый компонент образовательного процесса, направленный на систематизацию и закрепление знаний, умений и навыков обучающегося в ходе решения конкретных профессиональных задач, а также определение уровня подготовленности выпускника к определенным видам профессиональной деятельности.

ВКР выполняются в форме магистерской диссертации. Магистерская диссертация представляет собой самостоятельное и логически завершенное научное исследование, выполненное обучающимся под руководством работника из числа научно-педагогического состава выпускающей кафедры (научного руководителя).

К защите ВКР допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности, успешно завершивший в полном объеме освоение ООП в соответствии с учебным планом профиля подготовки, полностью выполнивший задание на ВКР.

Типовые задания на ВКР, описание целей и задач ВКР, требования к организации, последовательность этапов ее выполнения и представления в соответствии со спецификой профилей подготовки содержатся в индивидуальном задании на выполнение ВКР.

Обучающийся получает задание на выполнение ВКР после утверждения тем магистерских диссертаций Ученым советом медико-биологического факультета. Темы диссертаций утверждаются Ученым советом по представлению заведующих кафедрами не позднее, чем за 6 месяцев до начала ГИА.

Темы ВКР разрабатываются в рамках тематики научно-исследовательской работы выпускающей кафедры ее работниками из числа научно-педагогического состава, обсуждаются на заседании кафедры и представляются заведующим кафедрой Ученому совету факультета.

Обучающиеся должны иметь возможность выбора темы ВКР и научного руководителя. Обучающийся имеет право выбрать одну из объявленных тем или предложить собственную после ее согласования с научным руководителем. Тема инициативной ВКР обсуждается на заседании выпускающей кафедры на основании представленного заявления обучающегося (в свободной форме). В заявлении обосновывается целесообразность разработки соответствующей темы. При рассмотрении инициативной темы ВКР кафедра имеет право ее аргументированного отклонения или, при согласии обучающегося, корректировки. Соответствующее решение оформляется протоколом заседания кафедры.

Электронные версии ВКР подлежат размещению на образовательном портале «Электронный университет ВГУ» ([www.moodle.vsu.ru](http://www.moodle.vsu.ru)) не позднее, чем за 2 недели до даты защиты.

Защита ВКР осуществляется на заседании ГЭК. По результатам защиты членами ГЭК принимается решение о присвоении обучающемуся квалификации «магистр».

### **13.2. Примерный перечень тем ВКР**

Экологический анализ качества хозяйственно-питьевого водоснабжения исследуемой территории.

Система обращения с отходами на примере конкретных хозяйствующих субъектов.

Эколого-флористический состав фоновых и пирогенных участков.

Влияние урбанизации на экологическое состояние поверхностных вод, почв, атмосферного воздуха (на примере г. Воронежа).

Природоохранная деятельность и обеспечение экологической безопасности предприятий.

Эдафические условия лесных экосистем.

Совершенствование методов экологического образования путем внедрения интерактивных технологий

Оценка экологического состояния террасовых озер

Оценка экологического состояния речных экосистем

### **13.3. Структура ВКР**

Содержание ВКР должно быть построено по следующей схеме:

- Титульный лист;
- Реферат;
- Оглавление;
- Перечень сокращений, условных обозначений, символов, единиц и терминов;
- Введение (актуальность, цель, задачи исследования, апробация данных) (2 страницы);
- Глава 1. Обзор литературы (не более 1/3 общего объема ВКР);
- Глава 2. Экологические условия исследуемой территории
- Глава 3. Объекты и методы исследования
  - 3.1. Объекты
  - 3.2. Методы
- Глава 4. Результаты и их обсуждение (экспериментальная часть диссертации)
  - Заключение или выводы;
  - Список использованных источников
  - Приложения.

Главы первого порядка начинаются с новой страницы, их заголовки пишутся прописными буквами (слово «Глава» допускается не писать) и выравниваются по центру. Названия пунктов и подпунктов глав пишутся строчными буквами (за исключением первой прописной) с Красной строки

Во введении обосновывается выбор темы работы, раскрывается ее актуальность, теоретическая и практическая значимость. Формулируются цель и задачи исследования. Раскрывается апробация полученных экспериментальных данных. Указываются публикации автора.

Глава «Обзор литературы» включает результаты работ, непосредственно относящихся к выполняемой теме, с преимущественным использованием данных, опубликованных в последние годы. Глава заканчивается кратким резюме, показывающим современное состояние научных исследований в рассматриваемой области и определяющим место в ней проводимых автором исследований.

В главе "Экологические условия исследуемой территории" приводится характеристика климата, рельефа, гидрологических и гидрографических условий, почв, растительности и животного мира территории, в пределах которой проводились исследования.

Глава "Объекты и методы исследования" посвящена подробному рассмотрению и характеристике выбранных объектов, ключевых участков, этапов выполнения диссертации и методы, используемые на всех этапах.

Глава «Результаты исследования» содержит анализ данных, полученных лично автором в ходе выполнения диссертации. Допускается сравнительный анализ их с полученными ранее другими исследователями. Рассуждения должны сопровождаться графическими, табличными и фотографическими материалами.

В разделе «Заключение или Выводы» автор обобщает собственные данные, на их основе могут быть предложены рекомендации для практического использования результатов работы. Объем "Заключения" приблизительно равен объему "Введения".

Выводы базируются только на результатах собственных исследований. Они нумеруются арабскими цифрами, начинаются с абзацного отступа и представляются на отдельной странице.

Список использованных источников помещается в конце работы и оформляется в соответствии с требованиями действующего ГОСТ.

Общий объем ВКР не должен превышать 90 страниц печатного текста.

#### **13.4. Результаты обучения, характеризующие готовность выпускника к профессиональной деятельности, проверяемые на защите ВКР:**

Коды компетенций (общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных, дополнительных)	Результаты обучения	Примечание
ОПК-2.1	<p>знать: специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования</p> <p>уметь: использовать знания по экологии, геоэкологии и природопользования для решения задач экологической направленности</p> <p>владеть (иметь навык(и)): методами исследования по экологии, геоэкологии и природопользования</p>	Написание диссертации
ОПК-3.1	<p>знать: современные проблемы экологии и природопользования, научиться критически, анализировать возникающие экологически обусловленные процессы и явления.</p> <p>уметь: проводить анализ данных, использовать фундаментальные экологические представления в сфере профессиональной деятельности. Ставить цели и задачи НИР.</p> <p>владеть: методами оценки состояния природной среды.</p>	Раздел диссертации "Результаты исследования"

ОПК-3.2	<p>знать: современные методы статистической обработки</p> <p>уметь: проводить анализ данных, использовать статистическую обработку экологической информации и массивов эколого-географических данных.</p> <p>владеть: методами статистической обработки экологической информации и массивов эколого-географических данных.</p>	Раздел диссертации "Результаты исследования"
ОПК-5.2	<p>знать: способы решения задач профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы</p> <p>уметь: решать задачи экологической направленности</p> <p>владеть (иметь навык(и)): методами компьютерного анализа и геоинформационного картографирования</p>	Раздел диссертации "Результаты исследования"
ОПК-6.1	<p>знать: русский и/или английский язык в устной и письменной форме основы этики делового общения.</p> <p>уметь: проводить публичные выступления в т.ч. представление ВКР, готовить информационно-аналитические материалы, вырабатывать алгоритмы решений.</p> <p>владеть: коммуникативными навыками, методами подготовки презентаций</p>	Написание статей. защита диссертации
ОПК-6.2	<p>знать: русский и/или английский язык в научной устной и письменной форме.</p> <p>уметь: представлять свои результаты исследования в виде аналитической записки, отчета, научной публикации на русском и/или английском языке.</p> <p>владеть: коммуникативными навыками общения в научной среде на русском и/или английском языке</p>	Написание статей. защита диссертации
Профессиональные компетенции		

ПК-1.3	<p>знать: актуальные направления исследований в области экологии и экологической безопасности</p> <p>уметь: анализировать и обосновывать перспективные направления исследований в области экологии и экологической безопасности, опираясь на базовые методы системной экологии</p> <p>владеть (иметь навык(и)): обобщения фондовых и собственных фактических данных по теме исследования в области экологии и экологической безопасности,</p>	Написание диссертации
ПК-2.2	<p>знать: фундаментальные и прикладные разделы экологии и природопользования</p> <p>уметь: использовать полученные знания при написании диссертации</p> <p>владеть (иметь навык(и)): творческого использования полученных знаний в области экологии и природопользования</p>	Написание диссертации
ПК-2.3	<p>знать: фундаментальные и прикладные разделы специальных дисциплин</p> <p>уметь: использовать полученные знания при формулировании проблем, цели и задач научных исследований</p> <p>владеть (иметь навык(и)): творческого использования полученных знаний, составлять программу для выполнения поставленных задач Самостоятельно формулирует проблемы, цели и задачи научных исследований и составляет программу для их выполнения</p>	Раздел диссертации "Введение"
ПК-3.1	<p>знать: основы построения доклада, написания статьи на русском языке</p> <p>уметь: логично и последовательно строить научные сообщения, писать статьи, выступать на научных конференциях с докладами по индивидуальной теме</p> <p>владеть (иметь навык(и)): свободного изъяснения на русском языке по теме диссертации, обобщения фондовых и собственных фактических данных по теме исследования, интерпретации результатов и формулированию выводов.</p>	Написание статьи и диссертации

ПК-4.4	<p>знать: методы эколого-аналитических исследований по теме диссертации</p> <p>уметь: применять эколого-аналитические методы исследований всех компонентов окружающей среды для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>владеть (иметь навык(и)): самостоятельного решения задач профессиональной деятельности. оценки параметров негативного воздействия на окружающую среду</p>	Раздел диссертации "Объекты и методы"
ПК-5.3	<p>знать: принципы экологической безопасности хозяйствующих субъектов, способы обеспечения экологической безопасности предприятий</p> <p>уметь: проводить экологическую оценку последствий деятельности на все компоненты окружающей среды</p> <p>владеть (иметь навык(и)): методами оценки экологических последствий при хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду</p>	Написание диссертации
ПК-6.2	<p>знать: нормативные документы, регламентирующие производственно-технологические работы</p> <p>уметь: использовать действующую нормативно-правовую базу при написании диссертации</p> <p>владеть (иметь навык(и)): методами оценки параметров негативных факторов воздействия на окружающую среду и уровня их воздействия в соответствии с нормативными требованиями</p>	Написание диссертации
ПК-7.2	<p>знать: теоретические и практические аспекты экологического проектирования</p> <p>уметь: использовать теоретические и практические аспекты экологического проектирования</p> <p>владеть (иметь навык(и)): навыками обоснования экологических проектов</p>	Раздел "Выводы/Заключение"



ПК-8.2	<p>знать: нормативы качества окружающей среды в профессиональной деятельности</p> <p>уметь: анализировать медико-статистическую и экологическую информацию в контексте оценки рисков для здоровья населения и негативного воздействия на окружающую среду</p> <p>владеть (иметь навык(и)): составления практических рекомендаций по охране окружающей среды от влияния рисков на примере конкретной территории</p>	Раздел "Выводы/Заключение"
--------	--	----------------------------

### 13.5 Процедура защиты ВКР и методические рекомендации для студента

К защите ВКР допускается обучающийся, успешно завершивший освоение ООП в соответствии с учебным планом профиля подготовки и полностью выполнивший задание на ВКР.

Готовность ВКР к защите определяется решением заседания выпускающей кафедры не позднее, чем за 2 недели до установленной даты защиты на основании проведенной кафедрой предзащиты ВКР и обязательной проверки на объем заимствований. Результаты предзащиты фиксируются в протоколе заседания кафедры.

ВКР допускается к защите при соблюдении следующих требований:

- обязательное размещение файла ВКР на образовательном портале «Электронный университет ВГУ»;
- предоставление печатного переплетенного экземпляра работы;
- наличие на титульном листе работы подписей обучающегося, руководителя ВКР, заведующего кафедрой; на втором листе с рефератом – подписей обучающегося и научного руководителя;
- наличие задания на ВКР, письменного отзыва научного руководителя и рецензии работодателя на ВКР.
- наличие сведений о проверке ВКР на объем заимствований.

ВКР должна быть предоставлена секретарю ГЭК не позднее, чем за 2 дня до защиты. Вместе с ВКР обучающийся предоставляет: зачетную книжку с отметкой о допуске к ГИА, задание на ВКР, отзывы руководителя и рецензента, сведения о проверке работы на объем заимствований.

Защита ВКР происходит на открытом заседании ГЭК, на котором могут присутствовать, задавать вопросы и участвовать в дискуссии все желающие. Члены ГЭК назначаются приказом ректората. При защите ВКР необходимо участие в заседании не менее двух третей от общего состава членов ГЭК.

На одно заседание ГЭК выносятся для защиты не более 6 ВКР.

Процедура защиты ВКР осуществляется в следующем порядке:

- открытие заседания ГЭК (председатель);
- оглашение фамилии, имени и отчества обучающегося; названия работы; фамилии, имени, отчества, ученой степени и должности руководителя ВКР;
- доклад обучающегося (10 мин);
- вопросы по докладу и ответы обучающегося на них;
- заслушивание отзыва руководителя ВКР (1 мин);
- заслушивание отзыва рецензента на ВКР (2 мин);
- дискуссия по ВКР;

– заключительное слово защищающегося.

Члены ГЭК имеют право задавать вопросы, непосредственно относящиеся к теме ВКР, а также проверяющие уровень усвоения выпускником учебного и практического материала по дисциплинам (выявление степени сформированности соответствующих компетенций). Выпускник должен давать четкие и краткие ответы на вопросы.

Обсуждение результатов защиты каждой представленной работы производится на закрытом заседании ГЭК после проведения всех защит. Решение о выставяемой оценке (по четырехбалльной системе) принимается только составом ГЭК. Итоговая оценка выводится как среднее арифметическое баллов, проставленных членами ГЭК (члены ГЭК выставляют в индивидуальный протокол заседания оценки: за уровень доклада, степень раскрытия темы, за полноту ответов на вопросы). В случае разногласий решение ГЭК принимается простым большинством голосов членов ГЭК. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

При проведении защиты ВКР используется оценочный лист установленной формы.

Оценка результатов защиты ВКР объявляется обучающимся в день защиты после оформления протоколов заседания ГЭК в установленном порядке и вносится в зачетные книжки и ведомости. Оценка «неудовлетворительно» вносится только в ведомость.

Государственная итоговая аттестация с использованием ДОТ осуществляется на платформе Moodle <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=8035>. Здесь размещаются информационные обновления о процедуре ГИА. Обучающиеся размещают ВКР, презентацию доклада, отзыв руководителя и рецензию.

Подача и рассмотрение апелляционных заявлений по результатам ГИА проводится в соответствии с Приказом Минобрнауки РФ от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

### **13.6. Фонд оценочных средств для защиты ВКР**

#### **13.6.1. Примерный перечень вопросов на защите ВКР**

1. Какой ваш личный вклад при выполнении магистерской диссертации?
2. Насколько актуальна тема вашего исследования?
3. Какова область практического применения полученных данных?
4. Чем вы объясняете полученную зависимость в ваших результатах?
5. Какие факторы могли повлиять на величину полученных данных?
6. В какой лаборатории были получены фактические данные по теме исследования?
7. На каком оборудовании вы работали в ходе выполнения диссертации?
8. Какие методы статистической обработки вы использовали?
9. Чем вы можете обосновать достоверность полученных фактических данных?

#### **13.6.2. Критерии и шкала оценивания результатов ВКР**

Критерии и шкала оценивания ВКР представлены в таблице:

Критерии оценивания	Шкала оценивания, баллы
Актуальность, практическая и теоретическая значимость работы	2 – в ВКР полно и аргументировано представлена актуальность исследования, раскрыта степень изученности темы, сформулированы цель, задачи, объект, предмет, методы исследования, обоснованы практическая и

	<p>теоретическая значимость работы, работа апробирована, количество публикаций не менее двух;</p> <p>1– в ВКР отражена актуальность исследования, отчасти раскрыта степень изученности темы, недостаточно полно обоснованы практическая и теоретическая значимость работы, имеются некоторые неточности при формулировке цели и задач, объекта и предмета, методов исследования;</p> <p>0 – в ВКР слабо отражена актуальность исследования и степень изученности темы, отсутствует обоснование теоретической и практической значимости темы исследования, неверно цель, задачи, объект, предмет, методы исследования</p>
Структурированность работы	<p>2 – ВКР хорошо структурирована, изложение логично, доказательно, соответствует научному стилю;</p> <p>1– ВКР имеет некоторые структурные недостатки, есть отклонения в логике изложения и стиле;</p> <p>0 – ВКР плохо структурирована, изложение материала не соответствует научному стилю, нелогично</p>
Глубина анализа полученных в ходе исследования результатов	<p>2– ВКР отличается глубиной анализа, широким обзором научных источников (не менее 50), в т.ч. зарубежных, умением критически оценивать материал;</p> <p>1 – анализ материала, проведенный в рамках ВКР, является недостаточно глубоким и критическим, в работе использовано от 30 до 49 первоисточников;</p> <p>0 – анализ материала, проведенный в рамках ВКР, является неглубоким и не критическим, в работе использовано менее 30 первоисточников</p>
Стиль и логика изложения	<p>2– изложение ВКР логично, доказательно, соответствует научному стилю;</p> <p>1 – в ВКР есть отклонения в логике изложения и стиле;</p> <p>0 – в ВКР материал изложен нелогично, не научным языком</p>
Соответствие между целями, содержанием и результатами работы	<p>2 – цель ВКР полностью достигнута, содержание и результаты работы отражают пути и методы ее достижения;</p> <p>1 – цель ВКР в основном достигнута, но содержание и результаты работы отражают пути и методы ее достижения лишь отчасти;</p> <p>0 – цель ВКР достигнута не полностью, содержание и результаты работы не отражают пути и методы ее достижения</p>
Качество представления доклада на защите и уровень ответов на вопросы	<p>2 – во время защиты студент продемонстрировал глубокие знания по теме выпускной работы, наглядно и полно представил ВКР, исчерпывающе ответил на вопросы членов комиссии;</p> <p>1 – во время защиты студент продемонстрировал недостаточно глубокие знания по теме выпускной работы, при представлении работы был частично привязан к конспекту доклада;</p> <p>0 – во время защиты студент продемонстрировал слабые знания по теме выпускной работы, не ответил на большинство вопросов членов комиссии, был полностью привязан к конспекту доклада.</p>

Для оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы используется шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение шкалы оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы и уровня подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач:

Шкала оценок	Характеристика уровня подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач
Отлично	Высокий уровень — обучающийся полностью подготовлен к самостоятельной научно-исследовательской деятельности, способен разрабатывать новые методические подходы, проводить исследования на высоком уровне и критически оценивать полученные результаты, работа апробирована, количество публикаций не менее двух.
Хорошо	Повышенный (продвинутый, достаточный) уровень — обучающийся в целом подготовлен к решению профессиональных задач в рамках научно-исследовательского вида деятельности, способен успешно применять данный вид деятельности в стандартных ситуациях, не в полной мере проявляя самостоятельность и творческий подход.
Удовлетворительно	Пороговый (базовый, допустимый) — обучающийся подготовлен к самостоятельной научно-исследовательской деятельности частично, фрагментарное и ситуативное проявление требует помощи при выполнении заданий.
Неудовлетворительно	Недопустимый уровень — обучающийся не способен к самостоятельной научно-исследовательской деятельности, допускает грубые профессиональные ошибки.

### 13.6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания:

По всем критериям каждый член ГЭК выставляет баллы, которые в дальнейшем суммируются.

Подведение итогов: для перевода баллов в традиционную шкалу оценивания можно использовать следующие критерии:

менее 4 баллов – «неудовлетворительно»,

4-6 баллов – «удовлетворительно»,

7-9 баллов – «хорошо»,

10-12 баллов – «отлично».

Итоговая оценка определяется как средняя арифметическая всех индивидуальных оценок членов ГЭК.

В спорном случае решающий голос имеет председатель комиссии.

### 13.7. Перечень учебной литературы, ресурсов сети «Интернет», необходимых для подготовки к защите и процедуры защиты ВКР

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Гаврилова Л.В. Математическое моделирование водных экосистем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.В. Гаврилова - Красноярск : СФУ, 2016. - URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763835243.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763835243.html</a>
2	Девятова Т.А. Общая и системная экология: состояние и перспективы развития: учебное пособие / Т.А. Девятова, Л.Н. Хицова, Е.В. Моисеева, В.Г. Артюхов. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2018. – 186 с.
3	Девятова Т.А. Экология и природопользование: словарь справочник / Т.А. Девятова, В.Д. Иванов, С.Н. Божко, В.А. Королев. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2018. – 487 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Шаптала, В.Г. Основы моделирования чрезвычайных ситуаций: учеб. пособие / В. Г. Шаптала, В. Ю. Радоцкий, В. В. Шаптала; под общ. ред. В. Г. Шапталы. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2010. – 166 с.
5	Ветошкин, А.Г. Нормативное и техническое обеспечение безопасности жизнедеятельности : в 2 ч. : [16+] / А.Г. Ветошкин. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. – Ч. 2. Инженерно-техническое обеспечение безопасности жизнедеятельности. – 653 с. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=466498">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=466498</a>
6	Гридэл, Т.Е. Промышленная экология : учебное пособие / Т.Е. Гридэл, Б.Р. Алленби ; пер. С.Э. Шмелев. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 526 с. - (Зарубежный учебник). - Университетская библиотека: Электронный ресурс "Библиоклуб":URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=117052">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=117052</a>
7	Хрусталеv, Б.М. Инженерная экология и очистка выбросов промышленных предприятий [Электронный ресурс] / Б.М. Хрусталеv - М. : Издательство АСВ, 2016. -URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301727.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301727.html</a>
8	Промышленная экология и рациональное природопользование. Нормативно-правовые основы деятельности : справочник / [В.Н. Кругликов и др.] ; Рос. экол. акад. — СПб. : Профессионал, 2009. — 360 с.
9	Дьяконов К.Н. Экологическое проектирование и экспертиза / К.Н. Дьяконов, А.В. Дончева. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 383.
10	Жуковский, О.И. Геоинформационные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.И. Жуковский. — Электрон. дан. — Москва : ТУСУР, 2014. — 130 с. - Университетская библиотека: Электронный ресурс "Библиоклуб" URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480499">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480499</a>
11	Куролап С.А. Медико-экологический атлас Воронежской области / С.А. Куролап, Н.П. Мамчик, О.В. Клепиков ; Воронеж. гос. ун-т, Центр гигиены и эпидемиологии в Воронеж. области.— Воронеж: Изд-во "Истоки", 2010. — 167 с
12	Пузаченко Ю. Г. Математические методы в экологических и географических исследованиях : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по геогр. и экол. специальностям / Ю. Г. Пузаченко. — М. : Academia, 2004. — 407 с.
13	<u>Шуленин В.П.</u> Математическая статистика. Ч. 1. Параметрическая статистика / В.П. Шуленин. - Томск: Изд-во "НТЛ", 2012. - 540 с. URL <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=200148&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=200148&amp;sr=1</a>

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№ п/п	Ресурс
1	<a href="http://www.lib.vsu.ru">www.lib.vsu.ru</a> – ЗНБ ВГУ
2	<a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>
3	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
4	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>

Обучающийся дополнительно использует литературу, соответствующую тематике ВКР.

### **13.8. Информационные технологии, используемые для подготовки к защите и процедуры защиты ВКР, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы**

Образовательный портал «Электронный университет ВГУ».

URL: <https://edu.vsu.ru/>;

Электронные библиотечные системы:

ЭБС «Университетская библиотека online»,

ЭБС «Консультант студента»,

ЭБС «Лань».

Программное обеспечение:

ОС Windows 10, ОС Linux, пакет стандартных офисных приложений для работы с

документами, таблицами и т.п. (МойОфис, LibreOffice), ПО Adobe Reader, интернетбраузер (Mozilla Firefox).

### **13.9. Материально-техническое обеспечение:**

Компьютер Core i5 – 3570/20 «Asus»

Компьютер с принтером 17d Samsung

Ноутбук Samsung

Планшет Samsung GalaxyTab 2 GT – P3100

Проектор BenQ MS502

Экран на штативе 152\*152

Доска магнитно-маркерная

Программный продукт Kaspersky Internet Security Multi-Device Russian Edition.5-Dev 1 year Base Box.

МФУ лазерное HP LaserJet Pro M436n.