

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по учебной работе

_____ Василенко В.Н.

« 30 » 05.2024 _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Направление подготовки
05.06.01 Науки о земле

Квалификация (степень) выпускника
Исследователь. Преподаватель-исследователь

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АСПИРАНТА В СЕМЕСТРЕ

Цель – формирование навыков научно-исследовательской деятельности и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации).

Задачи:

- формирование и развитие навыков проведения научного исследования, умения самостоятельно ставить и решать исследовательские задачи;
 - формирование творческого мышления на основе базовой образовательной подготовки и сформированного высокого уровня
 - владение научно-исследовательскими знаниями, умениями и навыками;
 - осуществление деятельности, направленной на решение научных задач под руководством научного руководителя, развитие творческих способностей и профессиональных качеств личности аспиранта;
- прикладная реализация научных исследований.

1. СПОСОБЫ И ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АСПИРАНТОВ

НИД может осуществляться в следующих формах:

- выполнение заданий в соответствии с программой НИД и утвержденным индивидуальным планом работы аспиранта;
- участие в научно-исследовательских проектах, выполняемых кафедрой в рамках научно-исследовательских программ, грантов, хоздоговоров;
- участие в научных грантах, семинарах, круглых столах (по тематике исследования) и др.;
- выступление на научных конференциях различного уровня;
- подготовка научных статей и рефератов, аналитических обзоров, заявок на изобретения и др.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АСПИРАНТА, СООТНЕСЁННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ООП

В результате научно-исследовательской деятельности в семестре обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

Код компетенции	Результаты освоения ООП	Перечень планируемых результатов обучения
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Уметь: - использовать научно-образовательные ресурсы Internet в профессиональной деятельности исследователя и педагога. Владеть: - современными методами и средствами автоматизированного анализа и систематизации научных данных; - навыками информационной культуры.
ПК-1	способность формулировать проблемы, задачи и методы	Знать: – критерии и параметры техносферной безопасности;

	<p>научного исследования; получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности; обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний; формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований</p>	<p>– принципы и экологические аспекты природных и антропогенных экосистем; – современный уровень состояния окружающей среды. Уметь: – планировать, организовывать и проводить научно-исследовательские и производственно-технические работы по теме диссертационного исследования с применением современной аппаратуры, оборудования и компьютерных технологий; – разрабатывать новые и адаптировать известные методы исследования и применять их в самостоятельной исследовательской деятельности; Владеть: – методами проведения фундаментальных и прикладных исследований, экспертно-аналитические работ; – способами моделирования и разработки природоохранных мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду различных производств; – навыками прогнозирования поведения экосистем разной степени сложности, нахождения способов их оптимизации; оценки прямого и косвенного влияния человека на биосферу и отдельные компоненты экосистемы.</p>
ПК-2	<p>Использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований.</p>	<p>Уметь: - представлять данные в электронных таблицах, автоматизировать проведение в них расчетов; пользоваться основными возможностями, услугами и информационными ресурсами компьютерных сетей, в том числе сети Интернет. Владеть: - навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, создания баз данных, информационных технологий.</p>
УК-1	<p>Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>Уметь: - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов. Владеть: - навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p>

3. МЕСТО И ОБЪЁМ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СТРУКТУРЕ ООП

3.1 Место научно-исследовательской деятельности

Научно-исследовательская деятельность аспиранта расположена в блоке БЗ.1.

Научно-исследовательская деятельность проводится на 1-3 годах обучения. Логически и содержательно-методически научно-исследовательская деятельность аспиранта закрепляет компетенции, расширяет и углубляет теоретические знания, полученные в результате изучения дисциплин вариативной части Блока 1.

В ходе научно-исследовательской деятельности у аспирантов формируется мотивация к профессиональной деятельности, связанной с научной и преподавательской работой по направлению «Науки о Земле».

Знания и навыки, полученные аспирантами при проведении научно-исследовательской деятельности, необходимы при подготовке и написании отчета по научным исследованиям на уровне кандидатской диссертации по специальности 05.06.01 – Науки о Земле.

3.2 Объём научно-исследовательской деятельности

Общая трудоемкость составляет 4428 академических часа или 123 ЗЕТ.

Виды учебной работы	Всего акад. часов	Год обучения		
		1	2	3
Общая трудоемкость блока	4428	1476	1584	1368
<i>Аудиторные занятия:</i>				
Научно-исследовательская работа				
Виды аттестации (зачет, экзамен)	Зачет	зачет	зачет	зачет
<i>Самостоятельная работа:</i>	4428	1476	1584	1368
Составление и уточнение программы НИР	40	20	10	10
Работа с научно-технической и периодической литературой	35	20	10	5
Планирование и постановка эксперимента	4313	1426	1554	1333
Оформление отчета по НИР	40	10	10	20

4. СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

4.1 Содержание разделов

1. Обзор и анализ научно-технической информации по экологической проблеме. Обоснование актуальности и практической значимости темы НИР.

Составление плана научно-исследовательской работы аспиранта. Обоснование выбора темы в рамках действующих приоритетов развития государства, отрасли, региона. Информационно-патентный поиск и составление на его основе литературного обзора по избранной теме, формирование актуальности и научно-практической значимости, цели и задач исследования. Составление схемы экспериментальных исследований, этапов выполнения экспериментальных работ.

Обзор и анализ информации по теме НИР. Рекомендуемые виды информации: обзорная, справочная, реферативная, релевантная. Рекомендуемые виды изданий: статьи в реферируемых журналах, монографии, учебники, государственные нормативные документы и стандарты, научные отчеты, теоретические и технические публикации, патентная информация). При поиске литературных источников рекомендуется использование библиотечных каталогов и указателей, реферативных журналов, отраслевые журналы, автоматизированных средств поиска, просмотр периодической литературы, в соответствии с направленностью НИР, изучение программ целевого и инновационного развития государства, отрасли, региона.

2. Постановка цели и задач исследования.

Обоснование объектов и методов исследования при использовании современной техники и инструментальных приборов.

Постановка цели и задач исследования. Объект и предмет исследования.

Определение главной цели. Деление главной цели на подцели 1-го и 2-го уровня. Определение задач исследования в соответствии с поставленными целями. Построение дерева целей и задач (схемы экспериментальных исследований) для определения необходимых требований и ограничений (временных, материальных, энергетических, информационных и др.). Методики проведения экспериментальных исследований. Критерии оценки эффективности исследуемого объекта (способа, процесса, устройства). Параметры, контролируемые при исследованиях. Оборудование, экспериментальные установки, приборы, аппаратура, оснастка, математическое обеспечение. Условия и порядок проведения опытов. Состав опытов. Математическое планирование экспериментов. Статистическая обработка результатов исследований и их анализ.

3. Проведение эксперимента с использованием современных установок и получение результатов исследования по теме НИР.

Проведение теоретических и экспериментальных исследований. Постановка и проведения эксперимента. Методы познания (сравнения, анализ, синтез, абстрагирование, аналогия, обобщение, системный подход, моделирование). Методы теоретического исследования (идеализация, формализация, аксиоматический метод, математическая гипотеза и др.)

Формулирование научной новизны и практической значимости.

Осуществляется на основе критического анализа современного состояния в исследуемой области знаний и в отраслях экологии с учетом существующего положения.

4. Обработка результатов по теме НИР и обсуждение, полученных результатов.

Обработка экспериментальных данных. Рекомендуется графический и аналитический способы представления экспериментальных данных с обязательной статистической обработкой данных на базе программного обеспечения.

Оформление заявки на участие в грантах. Виды грантов: федеральные, региональные по направлению профессиональной деятельности, в том числе высокотехнологичным производствам, научному кадровому обеспечению и научные исследования в соответствии с утвержденными приоритетами развития государства по федеральным целевым программам. Особое внимание следует уделить конкурсам для молодых ученых. Следует дать описание проекта с указанием используемой методологии, материалов и методов исследований, перечня мероприятий, необходимых для достижения поставленных целей, плана и технологий выполнения каждого мероприятия, условий, в которых будет выполняться проект, механизма реализации проекта в целом. Ожидаемые результаты: научный, педагогический или иной выход проекта; планируемые публикации, оценка возможности использования результатов проекта в других организациях, университетах, в том числе на местном и федеральном уровнях, краткосрочные и долгосрочные перспективы использования результатов, имеющегося научного задела.

Подготовка научных публикаций. Тезисы докладов. Статьи в журналах, рекомендуемые ВАК, в международных изданиях, периодической печати (отраслевой) в стране и за рубежом. Диссертация. Автореферат. Монография. Структура тезисов доклада, статьи, диссертации, автореферата, монографии, составляются в соответствии с действующими требованиями к изданию.

Выступления с докладами на научных конференциях, симпозиумах, собраниях, международного, федерального, регионального, местного уровня. Публичная защита диссертации.

№ п/п	Наименование раздела	Трудоемкость раздела в рамках блока, часы
1	Обзор и анализ научно-технической информации по экологической проблеме. Обоснование актуальности и практической значимости темы НИР.	783
2	Постановка цели и задач исследования. Обоснование объектов и методов исследования при использовании современной техники и инструментальных приборов.	639
3	Проведение эксперимента с использованием современных установок и получение результатов исследования по теме НИР.	1611
4	Обработка результатов по теме НИР и обсуждение, полученных результатов.	1395

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

5.1 Основная литература

1. Ветошкин А.Г. Основы процессов инженерной экологии [Текст] / А.Г. Ветошкин. – СПб.: Лань, 2014. – 512 с. (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45924).
2. Ветошкин А.Г. Инженерная защита водной сред [Текст] / А.Г. Ветошкин. – СПб.: Лань, 2014. – 416 с. (<http://e.lanbook.com/view/book/49467/page3/>).
3. Сотникова Е.В. Теоретические основы процессов защиты среды обитания [Текст] / Е.В. Сотникова, В.П. Дмитренко, В.С. Сотников. – СПб.: Лань, 2014 – 576 с. (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=53691).
4. Кожухар, В.М. Основы научных исследований: учебное пособие / В.М. Кожухар. – М.: Дашков и К, 2012. – 216 с. (ЭБС «Лань») http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3933.
5. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства / И. Б. Рыжков. – СПб: Лань, 2013. – 222 с. (ЭБС «Лань») http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2775.

5.2 Дополнительная литература

1. Тимонин А.С. Инженерно-экологический справочник [Текст] – Калуга: Издательство Н. Бочкаревой, 2003. - Т.1. – 917 с.
2. Тимонин А.С. Инженерно-экологический справочник [Текст] – Калуга: Издательство Н. Бочкаревой, 2003. Т.2. – 884 с.
3. Тимонин А.С. Инженерно-экологический справочник [Текст] – Калуга: Издательство Н. Бочкаревой, 2003. Т.3 – 1024 с.
4. Степановских, А. С. Прикладная экология: Охрана окружающей среды [Текст] : учебник для техн. вузов / А. С. Степановских. – М: ЮНИТИ-ДАНА, 2003.– 751 с.
5. Шатихина Т.А. Инженерная защита гидросферы [Текст] / Т.А. Шатихина. – М.: УМЦ ЖДТ (Маршрут), 2012. – 358 с. (<http://www.knigafund.ru/books/173380>).
6. Стадницкий Г.В. Экология [Текст] / Г.В. Стадницкий. – М.: Химиздат, 2014. – 296 с. (<http://www.knigafund.ru/books/172345>).

7. Волков, Ю. Г. Диссертация. Подготовка, защита, оформление: практ. пособие / Ю. Г. Волков .- 3-е изд., перераб. и доп. .- М. : Альфа-М : ИНФРА-М , 2009 .- 171 с.

8. Тарасова, Н.П. Оценка воздействий промышленных предприятий на окружающую среду: учебное пособие / Н. П. Тарасова, Б. В. Ермоленко, В. А. Зайцев, С. В. Макаров. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. – 230 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3764.

9. Герасимов, Б.И. Основы научных исследований: учеб. пособие / Б.И. Герасимов. – М.: ФОРУМ, 2013. – 269 с.

5.3 Периодические издания

1. Экология.
2. Успехи химии.
3. Экология и промышленность России.
4. Известия Вузов. Химия и химическая технология
5. Бюллетень Высшей аттестационной комиссии Министерства образования РФ.
6. Инженерная экология.
7. Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность.
8. Научные и технические библиотеки (сборник).
9. Российские нанотехнологии.
10. Вестник ВГУИТ.

5.4. Перечень ресурсов информационно телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	https://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru/
Портал открытого on-line образования	https://npoed.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	https://education.vsu.ru/

5.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ» <https://education.vsu.ru/>, автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры» <https://training.i-exam.ru/>, образовательная платформа «Лифт в будущее» <https://lift-bf.ru/courses>.

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение - ОС Windows, ОС ALT Linux.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Аудиторий в соответствии с расписанием учебных занятий, оснащенные соответствующим материально-техническим обеспечением, в соответствии с требованиями, предъявляемыми образовательным стандартом.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специальной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы(ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

Код компетенции	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать научно-образовательные ресурсы Internet в профессиональной деятельности исследователя и педагога. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными методами и средствами автоматизированного анализа и систематизации научных данных; - навыками информационной культуры.
ПК-1	способность	Знать:

	<p>формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования; получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности; обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний; формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований</p>	<p>– критерии и параметры техносферной безопасности; – принципы и экологические аспекты природных и антропогенных экосистем; – современный уровень состояния окружающей среды. Уметь: – планировать, организовывать и проводить научно-исследовательские и производственно-технические работы по теме диссертационного исследования с применением современной аппаратуры, оборудования и компьютерных технологий; – разрабатывать новые и адаптировать известные методы исследования и применять их в самостоятельной исследовательской деятельности; Владеть: – методами проведения фундаментальных и прикладных исследований, экспертно-аналитические работ; – способами моделирования и разработки природоохранных мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду различных производств; – навыками прогнозирования поведения экосистем разной степени сложности, нахождения способов их оптимизации; оценки прямого и косвенного влияния человека на биосферу и отдельные компоненты экосистемы.</p>
ПК-2	<p>Использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований.</p>	<p>Уметь: - представлять данные в электронных таблицах, автоматизировать проведение в них расчетов; пользоваться основными возможностями, услугами и информационными ресурсами компьютерных сетей, в том числе сети Интернет. Владеть: - навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, создания баз данных, информационных технологий.</p>
УК-1	<p>Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>Уметь: - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов. Владеть: - навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p>

2. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В ходе формирования компетенций существуют следующие показатели и критерии оценивания:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
1	2	3	4	5
1	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов	Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
2	Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
3	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
4	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий	Уровневая шкала

		порядке или группой обучающихся.		
5	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины	Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
6	Проект	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных проектов	Уровневая шкала
7	Портфолио	Целевая подборка работ обучающегося, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах.	Структура портфолио	Уровневая шкала

2.1 Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/ темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции и (или ее части)	Оценочные средства	Технология оценки (способ контроля)
			наименование	
1	Обзор и анализ научно-технической информации по	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 УК-1	Реферат НИР	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
			Круглый стол, дискуссия, полемика,	Отметка в системе «зачтено-незачтено»

	экологической проблеме. Обоснование актуальности и практической значимости темы НИР.		диспут, дебаты	
			Собеседование	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
2	Постановка цели и задач исследования. Обоснование объектов и методов исследования при использовании современной техники и инструментальных приборов.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 УК-1	Творческое задание НИР	Уровневая шкала
Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты			Отметка в системе «зачтено-незачтено»	
Собеседование			Отметка в системе «зачтено-незачтено»	
3	Проведение эксперимента с использованием современных установок и получение результатов исследования по теме НИР	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 УК-1	Проект по теме НИР	Уровневая шкала
Доклад - сообщение			Отметка в системе «зачтено-незачтено»	
Собеседование			Отметка в системе «зачтено-незачтено»	
4	Обработка результатов по теме НИР и обсуждение, полученных результатов	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 УК-1	Проект по НИР	Уровневая шкала
			Доклад - сообщение	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
		ОПК-1 ПК-1 ПК-2 УК-1	Портфолио	Уровневая шкала
			Собеседование (дифференцированный зачет)	Отметка в системе «зачтено-незачтено»

3. ОТЧЕТ АСПИРАНТА ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1 Оценка знаний

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знания, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями: -

-П ВГУИТ 2.4.03 – 2015 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;

-П ВГУИТ 4.1.02-2012 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

3.1.1 Текст отчета

Представляется в виде электронного доклада по основным результатам НИР

3.1.2 Защита отчета (собеседование)

Вопросы к собеседованию при защите отчета по НИР:

УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях:

1. Фундаментальные и прикладные основы проведения научных исследований по решаемой научной проблеме.
2. Планирование эксперимента.
3. Порядок организации и проведения научно-исследовательских работ по теме диссертационного исследования.
4. Характеристика современной аппаратуры, оборудования для проведения исследований.

ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий:

1. Методы анализа и обобщения результатов выполненных научных исследований, применяемые в ходе выполнения программы.
2. Результаты анализа полученных результатов.
3. Интерпретация закономерностей исследуемых процессов, явлений.
4. Устройство, назначение и принцип работы современных приборов и лабораторного оборудования, используемых для получения научных данных.

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

1. Новые методы исследования объектов профессиональной деятельности.
2. Основы патентного права и соблюдения авторских прав.
3. Возможности адаптации известных методов исследования и возможности их применения в самостоятельной исследовательской деятельности.
4. Порядок разработки заявки на объекты интеллектуальной собственности (заявки на патенты, товарные знаки, промышленные образцы, свидетельства о госрегистрации программ на ЭВМ).

ПК-2 Использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и

производственных исследований.

1. Применение компьютерных технологий в ходе экспериментальных исследований.

2. Порядок проведения измерений контролируемых параметров объектов профессиональной деятельности с использованием современных приборов и лабораторного оборудования.

3. Методика проведения лабораторных и инструментальных работ для получения научных данных.

3.2 Показатели и критерии оценивания уровня сформированности компетенций

3.2.1 Критерии балльной оценки отчета по научным исследованиям

ПК	Предмет оценивания	Уровни оценивания и описание показателей		
		Недостаточный уровень «неудовлетворительно»	Базовый уровень - «удовлетворительно»	Повышенный уровень – «хорошо»
УК-1	Обзор и анализ информации по теме НИР	Аспирант не смог определить сферы поиска научной информации по фундаментальным и прикладным исследованиям в соответствии с темой диссертации	Аспирант определил сферы поиска научной информации, обобщающей результаты фундаментальных и прикладных исследований по теме диссертации	Аспирант определил сферы поиска научной информации, обобщающей результаты фундаментальных и прикладных исследований по теме диссертации с учетом многокритериальности научной проблематики
ОПК-1	Обзор и анализ информации по теме НИР	Аспирант не охарактеризовал современное состояние техники и технологий по проблеме исследования, не проанализировал достаточное количество информационных источников, не систематизировал имеющуюся информацию	Аспирант в основном охарактеризовал современное состояние техники и технологий по проблеме исследования, проанализировал необходимое количество информационных источников, систематизировал имеющуюся информацию	Аспирант охарактеризовал современное состояние техники и технологий по проблеме исследования, проанализировал достаточное количество информационных источников, включая зарубежные, систематизировал имеющуюся информацию
ПК-1, ПК-2	Обзор и анализ информации по теме НИР	Аспирант не смог выделить направление исследований, соответствующее актуальной направленности научного поиска в соответствии с	Аспирант выделил направление исследований, соответствующее актуальной направленности научного поиска в соответствии с	Аспирант сформулировал направление исследований, соответствующее актуальной направленности научного поиска в соответствии с приоритетными направлениями развития наук и технологий на государственном и региональном уровне

	приоритетными направлениями развития наук и технологий на государственном и региональном уровне	приоритетными направлениями развития наук и технологий на государственном и региональном уровне
--	---	---

3.3 Критерии качества защиты отчета

Критерии	Уровни оценивания и описание показателей		
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Базовый уровень - «удовлетворительно»	Повышенный уровень - «хорошо»
Качество Доклада	Автор совсем не ориентируется в терминологии работы, защиту строит не связно, допускает существенные ошибки	Автор, в целом, владеет терминологией, но допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы. Защита, прошла сбивчиво, неуверенно и нечетко.	Автор достаточно уверенно владеет терминологией, защиту строит связно, но допускает незначительные неточности при ответах. Использует наглядный материал.
Правильность и аргументированность ответов на вопросы	Автор обнаруживает неумение применять полученные знания в ответах на вопросы	Автор показал слабую ориентировку в тех понятиях, терминах, которые использует в своей работе, и затрудняется в ответах на вопросы.	Автор достаточно уверенно владеет содержанием работы, в основном, отвечает на поставленные вопросы, но допускает незначительные неточности при ответах.
Эрудиция и знания в области профессиональной деятельности	Автор обнаруживает непонимание содержательных основ в области профессиональной деятельности и неумение применять полученные знания на практике.	Автор допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы, не имеет собственной точки зрения на проблему исследования.	Автор достаточно уверенно осуществляет содержательный анализ теоретических источников, но допускает отдельные неточности в теоретическом обосновании своих высказываний

Свобода владения материалом отчета	Автор обнаруживает непонимание материалов отчета и проявляет неумение применять полученные материалы при ответах на вопросы.	Автор, в целом, владеет содержанием работы, но при этом показал слабую ориентировку в тех понятиях, терминах, которые использует в своей работе.	Автор достаточно уверенно владеет содержанием материалов работы, но допускает отдельные неточности при защите
------------------------------------	--	--	---

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.

4.1 Оценка знаний

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знания, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями: -

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

5. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ ДЛЯ КАЖДОГО РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки и (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<i>УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</i>					
Уметь: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.	Реферат	Уровень владения материалом	Аспирант неполно и непоследовательно раскрыл тематику реферата.	Зачтено	Освоена (базовый)
			Аспирант не раскрыл основное содержание реферата.	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)

	Собес едова ние	Уровень владения материалом	Аспирант в достаточно объеме выполнил задание	Зачтено	Освоена (базовый)
			Аспирант выполнил задание с ошибками	Не зачтено	Не освоена (недостат очный)
Владеть: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	Кругл ый стол, диску ссия, полемика, диспу т, дебат ы	Уровень владения материалом	Аспирант неполно и непоследователь но раскрыл теоретические вопросы.	Зачтено	Освоена (базовый)
			Аспирант не раскрыл основное содержание вопроса.	Не зачтено	Не освоена (недостат очный)
		Уровень владения материалом	Аспирант в достаточно объеме выполнил задание	Зачтено	Освоена (базовый)
			Аспирант выполнил задание с ошибками	Не зачтено	Не освоена (недостат очный)
ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.					
Уметь:- использовать научно-образовательные ресурсы Internet в профессиональной деятельности исследователя и педагога.	Творче ское задание	Уровень владения эксперимен тальным материалом	Аспирант в достаточно объеме выполнил задание	Задание выполни л не менее 65 % оъема	Освоен (повышен ный)
			Аспирант выполнил задание с ошибками	Задание выполни л менее 65 % оъбема	Не освоена (недостат очный)
	Собес едован ие	Уровень владения материалом	Аспирант в достаточно объеме выполнил задание	Зачтено	Освоена (базовый)
			Аспирант выполнил задание с ошибками	Не зачтено	Не освоена (недостат очный)
Владеть:- современными методами и средствами	Круглы й стол, дискус сия,	Уровень владения материалом	аспирант неполно и непоследователь но раскрыл	Зачтено	Освоена (базовый)

автоматизированного анализа и систематизации научных данных, а также навыками информационной культуры	полемика, диспут, дебаты		теоретические вопросы.	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
			Аспирант не раскрыл основное содержание вопроса.		
<i>ПК – 1 Способность формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования; получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности; обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний; формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований</i>					
Знать: – виды загрязнения окружающей среды, процессы их образования; химико-технологические системы гармонизации отношений производство-среда обитания; – современные методы очистки газов, сточных вод и переработки отходов; – критерии и параметры техносферной безопасности; – принципы и экологические аспекты природных и антропогенных экосистем; – современный уровень состояния окружающей среды; – основные образовательные технологии, методы и средства обучения и их применение в обучении.	Творческое задание	Получать достоверные результаты и проводить их обобщение	Студент в достаточном объеме выполнил задание	Задание выполнил не менее 65 % объема	Освоен (повышенный)
			Аспирант выполнил задание с ошибками	Задание выполнил не менее 65 % объема	Не освоена (недостаточный)
Уметь: – планировать, организовывать и проводить научно-исследовательские и производственно-технические работы по теме диссертационного исследования с применением современной аппаратуры, оборудования и компьютерных	Проект	Получать достоверные результаты с использованием информационных технологий.	Аспирант в достаточном объеме выполнил задание	Задание выполнил не менее 65 % объема	Освоен (повышенный)
			Аспирант выполнил задание с ошибками	Задание выполнил не менее 65 % объема	Не освоена (недостаточный)
	Доклад сообщ	Уровень владения материалом	Аспирант неполно и непоследователь	Зачтено	Освоена (повышенный)

<p>технологий; – разрабатывать новые и адаптировать известные методы исследования и применять их в самостоятельной исследовательской деятельности; – применять полученные знания для решения конкретных научно-практических, производственных, педагогических, информационно-поисковых, методических и других задач в области экологии. – использовать принципы, методы и средства организации оптимальных условий жизнедеятельности, обеспечения равновесия в биосфере и использования экологических принципов для улучшения функционирования экосистем. – проводить экспертно-аналитические работы с использованием углублённых знаний в области рационального природопользования. – разрабатывать дидактические средства и эффективные формы организации учебной и учебно-практической деятельности учащихся для реализации методов и технологий обучения, способствующих формированию необходимых компетенций при изучении различных дисциплин</p>	ение	М	но раскрыл теоретические вопросы.		
			Аспирант не раскрыл основное содержание вопроса.	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)

<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами проведения фундаментальных и прикладных исследований, экспертно-аналитические работ; – способами моделирования и разработки природоохранных мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду различных производств; – навыками прогнозирования поведения экосистем разной степени сложности, нахождения способов их оптимизации; оценки прямого и косвенного влияния человека на биосферу и отдельные компоненты экосистемы; – методологией по оценке экологической опасности работающих предприятий; – основами разработки различных форм организации учебной и учебно-практической деятельности учащихся, а также отдельных элементов образовательных технологий по заданным условиям. 	Портфолио	Целевая подборка работ по НИР и публикаций обучающегося. Уровень владения материалами	Аспирант в достаточном объеме выполнил задание	Задание выполнил не менее 65 % объема	Освоен (повышенный)
			Аспирант выполнил задание с ошибками	Задание выполнил не менее 65 % объема	Не освоена (недостаточный)
<i>ПК-2 Использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований.</i>					
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – планировать, организовывать и проводить научно-исследовательские и производственно-технические работы по теме диссертационного исследования с применением современной аппаратуры, 	Проект	Получать достоверные результаты с использованием информационных технологий.	Аспирант в достаточном объеме выполнил задание	Задание выполнил не менее 65 % объема	Освоен (повышенный)
			Аспирант выполнил задание с ошибками	Задание выполнил менее 65 % объема	Не освоена (недостаточный)

<p>оборудования и компьютерных технологий; – разрабатывать новые и адаптировать известные методы исследования и применять их в самостоятельной исследовательской деятельности; – применять полученные знания для решения конкретных научно-практических, производственных, педагогических, информационно-поисковых, методических и других задач в области экологии. – использовать принципы, методы и средства организации оптимальных условий жизнедеятельности, обеспечения равновесия в биосфере и использования экологических принципов для улучшения функционирования экосистем. – проводить экспертно-аналитические работы с использованием углублённых знаний в области рационального природопользования. – разрабатывать дидактические средства и эффективные формы организации учебной и учебно-практической деятельности учащихся для реализации методов и технологий обучения, способствующих формированию необходимых компетенций при изучении различных</p>	<p>Доклад Д сообщение</p>	<p>Уровень владения материалами</p>	<p>Аспирант неполно и непоследовательно раскрыл теоретические вопросы.</p>	<p>Зачтено</p>	<p>Освоена (повышенный)</p>
			<p>Аспирант не раскрыл основное содержание вопроса.</p>	<p>Не зачтено</p>	<p>Не освоена (недостаточный)</p>

дисциплин					
Владеть: – методами проведения фундаментальных и прикладных исследований, экспертно-аналитические работ; – способами моделирования и разработки природоохранных мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду различных производств; – навыками прогнозирования поведения экосистем разной степени сложности, нахождения способов их оптимизации; оценки прямого и косвенного влияния человека на биосферу и отдельные компоненты экосистемы; – методологией по оценке экологической опасности работающих предприятий; – основами разработки различных форм организации учебной и учебно-практической деятельности учащихся, а также отдельных элементов образовательных технологий по заданным условиям.	Портфолио	Целевая подборка работ по НИР и публикации обучающего. Уровень владения материалами	Аспирант в достаточном объеме выполнил задание	Задание выполнил или не менее 65 % объема	Освоен (повышенный)
			Аспирант выполнил задание с ошибками	Задание выполнил или менее 65 % объема	Не освоена (недостаточный)

