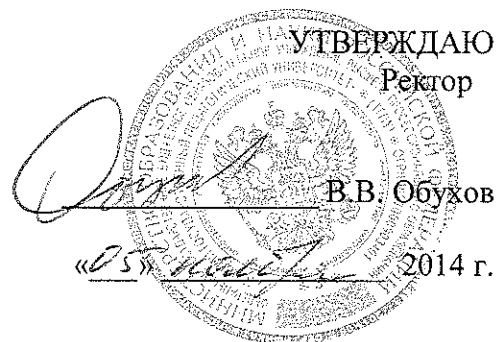


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего профессионального образования**  
**«Томский государственный педагогический университет»**  
**(ТГПУ)**

УТВЕРЖДАЮ  
Ректор  
В.В. Обухов  
«05» ноября 2014 г.



**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки

Направленность (профиль) 03.02.08 Экология (химия)

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

## 1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации (ГИА)

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров, соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

### Задачи ГИА:

1. проверка уровня сформированности компетенций, определяемых федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки: 06.06.01 Биологические науки и ОП ТГПУ

#### **общефессиональных компетенций:**

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1),
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2),

#### **профессиональных компетенций:**

- владение основами теории фундаментальных разделов биологии (ПК-1),
- способность анализировать и интерпретировать полученные результаты исследований, в том числе с использованием методов статистической обработки результатов (ПК-2),
- владение навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении эксперимента (ПК-3).

2. Принятие решения о выдаче диплома об окончании аспирантуры и присвоения квалификации: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

## 2. Формы ГИА.

В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки государственная итоговая аттестация включает:

- государственный экзамен;
- защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

## 3. Компетенции, которые должен показать аспирант при сдаче государственного экзамена и защите ВКР

Компетенции аспиранта	Виды аттестационного испытания	
	Государственный экзамен	ВКР
ОПК-1		+
ОПК-2	+	
ПК-1	+	+
ПК-3		+
ПК-3		+

## 4. Содержание ГИА

### 4.1. Общие требования

Государственная итоговая аттестация является завершающим этапом освоения основных образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре. К государственной итоговой аттестации допускаются аспиранты, в полном объеме выполнившие учебный план.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями. Председатель, состав и количество членов государственных экзаменационных комиссий утверждается распорядительным актом университета не позднее, чем за месяц до начала проведения государственной итоговой аттестации.

Государственная итоговая аттестация начинается с кандидатского экзамена по специальной дисциплине.

Дата и время проведения кандидатского экзамена по специальной дисциплине, защиты научно-исследовательской работы устанавливаются распорядительным актом организации и доводится до всех членов экзаменационных комиссий и аспирантов не позднее, чем за 20 дней до начала приема кандидатского экзамена по специальной дисциплине.

### 4.2. Требования к государственному экзамену

Государственный экзамен носит комплексный характер и ориентирован на выявление знаний, общекультурных и профессиональных компетенций. Перед кандидатским экзаменом по специальной дисциплине проводятся консультации для аспирантов. Результаты кандидатского экзамена по специальной дисциплине объявляются аспиранту (адъюнкту) в тот же день после оформления протоколов заседания комиссии. Уровень знаний аспиранта оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка **«отлично»** – аспирант демонстрирует глубокое знание содержания материала, показывает способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, в том числе в междисциплинарных областях, умеет систематизировать материал, выделяя главное и второстепенное, связывает теорию с практикой, высказывает свое мнение о перспективах развития биологической науки. Ответ аспиранта аргументирован, содержит авторскую оценку излагаемого материала, речь связная, логически выстроенная.

Оценка **«хорошо»** - аспирант демонстрирует достаточный уровень знания содержания материала, показывает способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, в том числе в междисциплинарных областях, умеет систематизировать материал, связывает теорию с практикой. Ответ аспиранта аргументирован, содержит авторскую оценку излагаемого материала, речь связная, логически выстроенная, но при ответе допускаются отдельные неточности.

Оценка **«удовлетворительно»** - аспирант демонстрирует необходимый уровень владения материалом, но раскрывает материал неполно, допускает неточности. Ответ аспиранта не всегда аргументирован и не содержит авторской оценки излагаемого материала. Аспирант затрудняется при ответах на дополнительные вопросы.

Оценка **«неудовлетворительно»** – аспирант демонстрирует недостаточный уровень владения содержанием излагаемого материала, допускает грубые ошибки, демонстрирует бессистемные знания, неуверенно излагает материал, не может связать теорию с практикой, затрудняется при ответах на вопросы или вообще отказывается от ответа.

Аспиранты, получившие по результатам государственного экзамена оценку «неудовлетворительно», не допускаются к защите выпускной квалификационной работы.

## Вопросы государственного экзамена

1. Человек и среда обитания; характерные состояния системы «человек-среда обитания».

2. Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере. Критерии безопасности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях.
3. Структура и основные типы биогеохимических циклов.
4. Круговорот углерода в природе.
5. Круговорот азота в природе.
6. Круговорот фосфора в природе.
7. Круговорот серы в природе.
8. Распространение веществ-загрязнителей в окружающей среде (перенос между различными средами: вода — почва, вода — воздух, почва — воздух).
9. Поступление и накопление веществ-загрязнителей в живых водных и наземных организмах; географический и биотический перенос.
10. Превращения поллютантов (окислительные-восстановительные и гидролитические процессы, фотохимические реакции, реакции поллютантов с природными соединениями).
11. Биотические превращения поллютантов — детоксикация, деградация или активация соединений металлов и органических посторонних веществ, роль многофункциональных оксидаз, пероксидаз и других ферментных комплексов.
12. Окислительный, восстановительный, гидролитический и конъюгативный механизмы биотического дехлорирования хлорированных поллютантов на примере ДДТ.
13. Определение и задачи экотоксикологии (выявление степени и функции экосистем),. Оценка химических продуктов с помощью экотоксикологического профильного анализа.
14. Общая характеристика и газовый состав атмосферы. Роль различных процессов в формировании химического состава атмосферы и температурного режима Земли.
15. Массовые и другие загрязнители атмосферного воздуха (аэрозоли, диоксид серы, оксиды азота, угарный газ и летучие углеводороды, включая бенз(а)пирен и другие канцерогенные, мутагенные и тератогенные соединения).
16. «Парниковый» эффект. Озонный защитный слой.
17. Химико-технологические основы очистки газовых выбросов предприятий транспорта, химической промышленности, черной и цветной металлургии, тепловых электростанций.
18. Характеристика и химический состав гидросферы. Стандарты качества воды.
19. Атропогенное эвтрофирование водоемов.
20. Лигандный состав и формы существования ионов переходных металлов в природных водоемах.
21. Внутриводоемный круговорот пероксида водорода и редокс-состояние водной среды.
22. Роль донных отложений в формировании качества водной среды. Процессы самоочищения водных экосистем. Виды загрязнений и каналы самоочищения водной среды. Химическое и микробиологическое самоочищение. Биогенное инициирование радикальных процессов самоочищения.
23. Химико-биологические процессы в сточных водах. Характеристика сточных вод и виды загрязнений. Технология очистки сточных вод. Экохимические требования к очистке сточных вод. Биохимическая очистка сточных вод.
24. Физико-химические и эколого-технологические методы водоочистки и водоподготовки. Подготовка питьевой воды. Применение хлора, озона и пероксида водорода в обработке воды и очистке сточных вод.
25. Общая характеристика, состав и функции литосферы. Почвенные ресурсы. Физико-химические основы почвенного плодородия. Проблемы загрязнения почвенных экосистем. Загрязнение почв пестицидами и другими поллютантами
26. Проблема биоудобрений и биологических методов борьбы с вредителями лесных массивов и сельскохозяйственных культур.
27. Утилизация и переработка твердых промышленных и бытовых отходов. Сжигание отходов. Технология складирования отходов. Методы вторичного использования отходов

- (сельскохозяйственные методы, компостирование мусора и ила очистных сооружений, пиролиз отходов и др.).
28. Проблема качества продуктов питания. Понятие о «подлинности» пищи. Генно-инженерные аспекты биобезопасности.
  29. Атомная энергетика. Радиоактивные отходы и отработанное ядерное топливо. Расширение масштабов радиоактивного загрязнения на Земле.
  30. Ввоз, хранение и переработка отработанного ядерного топлива — одна из важнейших проблем человечества на современном этапе.
  31. Влияние радионуклидов на биологические объекты. Опасность хронического облучения в малых дозах.
  32. Энергетические ресурсы и поиск новых источников энергии. Возобновляемые и невозобновляемые энергетические ресурсы. Водородное топливо как источник энергии. Проблема получения энергии из биомассы.
  33. Биоэнергетика хемо- и фотосинтеза. Энергетические системы, основанные на прямом использовании солнечной энергии в фотохимических, фотоэлектрических и термоэлектрических процессах.
  34. Мониторинг как система наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды. Уровни систем мониторинга: санитарно-токсикологический, экологический и биосферный. Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнений окружающей среды (ПДК, ПДВ, ПДУ, ПДС) в воздухе, воде, почве, растительности и продуктах питания.
  35. Основные методы и приборы контроля состояния атмосферы, гидросферы, литосферы и биоты. Характеристика экотоксикантов и методов их контроля.
  36. Биологическое действие и классы опасности веществ. Прямое и «скрытое» действие. Кумулятивный эффект.
  37. Область применения и перспективы развития химических, биохимических, хроматографических, спектроскопических, масс-спектрометрических, электрохимических методов мониторинга.
  38. Организация и развитие деятельности по управлению воздействием на окружающую среду в Российской Федерации; организация работ при проведении государственной и общественной экологической экспертизы.
  39. Анализ источников загрязнения атмосферы, почвы и водных объектов, определение приоритетных загрязняющих веществ и источников загрязнения.
  40. Классификации инноваций в образовании. Педагогическая и образовательная инновации, сущность и структурные уровни. Научно-методическое обеспечение инновационных процессов в образовании.
  41. Болонский процесс и модернизация российского образования.
  42. ФГОС третьего поколения и инновационные процессы в системе высшего профессионального образования.
  43. Компетентностный подход в образовании личности, его содержание и характеристика.
  44. Технологии деятельностного подхода в образовательном процессе, классификация и характеристика.
  45. Кейсовая технология обучения. Методика проведения занятий с использованием учебных кейсов.
  46. Технология развития критического мышления через чтение и письмо, методика проведения занятий использованием разных приемов данной технологии.
  47. Информационно-коммуникационные технологии в обучении. Цифровые образовательные ресурсы, методика их использования.
  48. Современные средства оценивания результатов обучения, их характеристика. Тестовый контроль результатов обучения. Виды тестов, требования к их

- содержанию.
49. Планирование учебно-воспитательного процесса в образовательном учреждении. Тематическое планирование. Технологические карты как разновидность методических материалов для занятия, их разработка и использование.
  50. Способы оценивания результатов обучения. Формы, виды и методы контроля результатов обучения.
  51. Блочно-модульное обучение в системе образования. Методика проведения занятий с использованием модулей, описанных в технологической карте.
  52. Проектное обучение. Типология проектов.
  53. Игровые и дискуссионные технологии в обучении. Деловые и ролевые игры в учебном процессе, их классификации и особенности методики проведения.
  54. Рейтинговая система оценивания. Разработка критериев оценивания и методика реализации данной системы оценивания в учебном процессе.

### **4.3. Требования к ВКР**

Защита результатов научно-исследовательской работы является заключительным этапом проведения государственной итоговой аттестации и проводится в форме, предусмотренной федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки.

Квалификационная работа должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, а также содержать рекомендации по практическому использованию результатов исследования. Изложенные аспирантом результаты должны быть аргументированы и оценены по сравнению с известными разработками в исследуемой области.

В квалификационной работе должно содержаться решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, или изложены научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки.

В научном исследовании, имеющем теоретический характер, должны приводиться рекомендации по использованию приводимых выводов, а в научном исследовании, имеющем прикладной характер, - сведения о практическом использовании полученных автором результатов.

Основные научные результаты научно-исследовательской работы должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях и журналах (не менее двух публикаций).

Научно-исследовательская работа должна быть представлена в виде специально подготовленной рукописи с указанием актуальности темы, целей и задач, методик и методов исследования, содержать основную часть (которая может делиться на параграфы и главы), заключение, содержащее выводы и определяющее дальнейшие перспективы работы, библиографический список.

Научно-исследовательская работа подлежит рецензированию. Научный руководитель аспиранта должен представить в государственную экзаменационную комиссию отзыв на научно-исследовательскую работу аспиранта. Аспирант должен быть ознакомлен с рецензией (рецензиями), отзывом научного руководителя в срок, устанавливаемый организацией, но не позднее, чем за 7 дней до защиты научно-исследовательской работы.

На каждого аспиранта, защищающего научно-исследовательскую работу, заполняется протокол. В протокол вносятся мнения членов государственной экзаменационной комиссии о защищаемой научно-исследовательской работе, уровне сформированности компетенций, знаниях и умениях, выявленных в процессе государственной итоговой аттестации, перечень заданных вопросов и характеристика ответов на них, а также вносится запись особых мнений.

Защита проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии.

ВКР оцениваются по четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») с учетом следующих критериев:

- обоснованность выбора и актуальность темы исследования;
- объем и уровень анализа научной литературы по исследуемой теме;
- объем и содержание экспериментальной части работы;
- научная новизна и практическая значимость работы;
- обоснованность и четкость сформулированных выводов;
- четкость структуры работы, соответствие ее оформления требованиям, предъявляемым к оформлению научных работ;
- аргументация результатов научно-исследовательской работы;
- качество устного доклада, свободное владение материалом работы и логичность его изложения;
- глубина и точность ответов на вопросы;
- содержание отзывов руководителя и рецензента.

## **5. Учебно-методическое обеспечение.**

### **5.1. Основная литература по дисциплине:**

1. Почекаева, Е. И. Безопасность окружающей среды и здоровье населения: учебное пособие / Е. И. Почекаева, Т. В. Попова.- Ростов-на-Дону: Феникс, 2013.- 443 с.

### **5.2. Дополнительная литература:**

1. Белозерский, Г. Н. Радиационная экология : учебник для вузов / Г. Н. Белозерский.- М.: Академия, 2008.- 382 с.
2. Биологический контроль окружающей среды : биоиндикация и биотестирование : учебное пособие для вузов/ О. П. Мелехова, Е. И. Егорова, Т. И. Евсеева [ др ] ; под ред. О. П. Мелеховой, Е. И. Егоровой.- М.: Академия, 2007.- 287 с.
3. Блинов, Л. Н. Химико-экологический словарь-справочник / Л. Н. Блинов.- СПб.: Лань, 2002.- 267 с.
4. Васильев, П. П. Безопасность жизнедеятельности: Экология и охрана труда: Количественная оценка и примеры: Учебное пособие для вузов / П. П. Васильев.- М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003.- 188 с.
5. Владимиров, В. А. Катастрофы и экология : монография / В. А. Владимиров, В. И. Измалков.- М.: Контакт-Культура, 2000.- 379 с.
6. Голдовская, Л. Ф. Химия окружающей среды: учебник для вузов / Л. Ф. Голдовская.- 2-е изд.-М.:Мир,2007.-294 с.
7. Дончева, А. В. Экологическое проектирование и экспертиза: Практика: учебное пособие / А. В. Дончева.- М.: Аспект Пресс, 2002.-285 с.
8. Калыгин, В. Г. Промышленная экология : учебное пособие для вузов / В. Г. Калыгин.- 3-е изд., стереотип.- М.: Академия, 2007.- 430 с.
9. Коробкин, В. И. Экология и охрана окружающей среды: учебник для вузов /В. И. Коробкин, Л.В. Передельский.- Москва: КНОРУС, 2013.- 329 с.
10. Никаноров, А. М. Глобальная экология : Учебное пособие / А. М. Никаноров, Т. А. Хоружая. - М. : Книга сервис, 2003. -284 с.
11. Новиков, Ю. В. Экология, окружающая среда и человек : учебное пособие / Ю. В. Новиков. -2-е изд., испр. и доп. -М. : ФАИР-ПРЕСС, 2002. – 550 с.
12. Орлов, Д. С. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении : учебное пособие для вузов / И. Н. Лозанская, Д. С. Орлов, Л. К. Садовникова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш.школа, 2002. -333 с.

13. Павлов, А. Н. Безопасность жизнедеятельности и перспективы экоразвития : учебное пособие для вузов/ А. Н. Павлов, В. М. Кириллов.- М.: Гелиос АРВ, 2002.- 351 с.
14. Панин, М. С.. Экоотоксикология : учебник для вузов / М. С. Панин, В. С. Безель ; под ред. А. Г. Сармурзиной ; МОиН Республики Казахстан, Семипалатинский государственный педагогический институт.- Алматы: Раритет, 2008.-344 с.
15. Пивоваров, Ю. П. Гигиена и основы экологии человека : учебное пособие для вузов / Ю. П. Пивоваров, В. В. Королик, Л. С. Зиневич ; под ред. Ю. П. Пивоварова. -М. : Академия, 2004. – 526 с.
16. Пивоваров, Ю. П. Радиационная экология : учебное пособие для вузов / Ю. П. Пивоваров, В. П. Михалев. - М. : Академия, 2004. - 240 с.
17. Садовникова, Л. К. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении: учебное пособие для вузов / Л. К. Садовникова, Д. С. Орлов, И. Н. Лозановская. - 4-е изд., стереотип.- М.: Высшая школа, - 2008 с.
18. Скальный, А.В. Химические элементы в физиологии и экологии человека: учебное пособие для вузов / А. В. Скальный.- М.: ОНИКС 21 век [и др.], 2004.-215 с.
19. Страхова, Н. А. Экология и природопользование: учебное пособие / Н. А. Страхова, Е. В. Омельченко.- Ростов-на-Дону: Феникс, 2007.-252 с.
20. Феоктистова, О. Г. Безопасность жизнедеятельности : медико-биологические основы :учебное пособие для вузов/ О. Г. Феоктистова, Т. Г. Феоктистова, Е. В. Экзерцева.- Ростов-на-Дону:Феникс, 2006.-311 с.
21. Хотунцев, Ю. Л. Экология и экологическая безопасность : учебное пособие для вузов / Ю. Л. Хотунцев.- 2-е изд., перераб.- М.: Академия, 2004.-478 с.,
22. Экологическая экспертиза:учебное пособие для вузов / [В. К. Донченко, В. М. Питулько, В. В. Растоскуев, С. А. Фролова]; под ред. В. М. Питулько.-5-е изд., перераб. и доп.-М.:Академия, 2010.- 522 с.
23. Экологическая экспертиза : учебное пособие для вузов / В. К. Донченко [и др.] ; под ред. В. М. Питулько. - 2-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2010. – 522 с.

### 5.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

#### Электронные ресурсы библиотеки ТГПУ:

- Архив журнала Science, The American Association for the Advancement of Science (AAAS) - Американская ассоциация по развитию науки - некоммерческая организация, сообщество ученых, созданное в целях поддержки науки, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 01.01.2012 – бессрочно. Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей): со всех компьютеров вуза. <http://www.sciencemag.org/content/by/year#classic>
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. При поддержке РФФИ. Лицензионное соглашение №916 от 12.01.2004 г. на период с12.01.2004 – бессрочно. Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей): со всех компьютеров ТГПУ. <http://elibrary.ru>
- Архив научных журналов 2011 Cambridge Journals Digital. Издательство Cambridge University Press, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 30.03.12 - бессрочно. Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей): со всех компьютеров вуза. <http://journals.cambridge.org/action/stream?pageId=3216&level=2>
- Архивы 169 журналов издательства Oxford University Press. Издательство Oxford University Press, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 14.03.12 - бессрочно. Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей): со всех компьютеров вуза. <http://www.oxfordjournals.org/>




- Цифровой архив электронных журналов издательства Taylor&Francis. Издательство Taylor&Francis Group, НП «НЭИКОН». Договор №316-РН-211 от 01.09.2011 г. на период с 06.05.2013 – бессрочно. Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей): со всех компьютеров ТГПУ. <http://arch.neicon.ru/xmlui/>
- УИС Россия (Университетская информационная система РОССИЯ). Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (Научно-исследовательский вычислительный центр, Экономический факультет), Автономная некоммерческая организация Центр информационных исследований (АНО ЦИИ). Письмо-заявка № 21/300 от 01.03.2010 г. на период с 01.03.2010 – бессрочно. Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей): с компьютеров библиотеки ТГПУ и при индивидуальной регистрации по запросу. <http://uisrussia.msu.ru/is4/main.jsp>
- БД «Марс» - сводная база данных аналитической росписи статей из периодических издания (архив 2001-2006). Ассоциация региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН). Договор № С/161-1/3 от 12.10.2009 г. на период с 12.10.2009 – бессрочно. Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей): со всех компьютеров вуза. [http://arbicon.ru/services/mars\\_analitic.html](http://arbicon.ru/services/mars_analitic.html)
- Архив журнала Nature. Научное издательство Nature Publishing Group, НП «НЭИКОН». Лицензионный договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 27.09.12 - бессрочно. Сумма договора: оплата оказанных услуг производится из средств Минобрнауки. Количество ключей (пользователей): со всех компьютеров ТГПУ. <http://www.nature.com/nature/index.html>
- Архив 16 научных журналов издательства Wiley. Издательство Wiley, издательство Taylor&Francis Group, НП «НЭИКОН». Лицензионный договор № 317.55.11.4002 от 01.09.2011 г. на период с 06.05.13 – бессрочно. <http://onlinelibrary.wiley.com/>
- Архив научных журналов SAGE Journals Online. Издательство SAGE Publications, НП «НЭИКОН». Договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 05.02.2012 – бессрочно. <http://online.sagepub.com/>
- Архив научных журналов издательства IOP Publishing. Издательство IOP Publishing Института физики Великобритании, НП «НЭИКОН». Договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 13.04.2012 – бессрочно. <http://iopscience.iop.org/>
- Архив электронных журналов Electronic Back Volume Sciences Collection издательства Annual Reviews. Издательство Annual Reviews, НП «НЭИКОН». Договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 06.05.2013 – бессрочно. <http://www.annualreviews.org/>
- Электронная библиотека ТГПУ. <http://libserv.tspu.edu.ru/>

#### Сайты интернета:

- <http://nuclphys.sinp.msu.ru/ecology/>
- <http://www.mnr.gov.ru/>
- <http://www.greenpeace.org/russia/ru>
- <http://eco.rian.ru/documents/>
- <http://www.infoeco.ru>
- <http://www.ecoekspert.ru>
- <http://www.lab.ecoset.ru>
- <http://ecofag.ru/video>
- <http://www.wrm.ru>
- <http://www.ecokom.ru>
- <http://www.greenvaves.com/russian/>
- <http://www.ecoinformatica.srcc.msu.ru>

- <http://www.priroda.su>
- <http://zelenyshluz.narod.ru>
- <http://ecology.aonb.ru/>
- <http://www.ecoline.ru/books/>
- <http://www.ecoportal.ru/public.php>
- <http://www.informeco.ru/>
- <http://www.eco.iuf.net>
- <http://www.priroda.ru/lib>
- <http://esco-ecosys.narod.ru>
- <http://www.ecolife.ru/jornal/index.shtml>
- <http://www.ecologiya/net>


Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки

Программа государственной итоговой аттестации составлена:  
д.х.н., профессор кафедры химии и методики обучения  Ковалева С.В.

д.б.н., профессор, зав. кафедрой биологии растений и биохимии  Минич А.С.

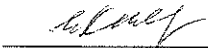
Программа государственной итоговой аттестации утверждена на заседании кафедры химии и методики обучения химии

протокол № 2 от «3» 10 2014 года.

Зав. кафедрой химии и методики обучения химии  О.Х. Полещук

Программа государственной итоговой аттестации одобрена учебно-методической комиссией биолого-химического факультета

протокол № 3 от «15» 10 2014 года.

Председатель учебно-методической комиссии  Е.П. Князева

Программа государственной итоговой аттестации одобрена на заседании Учёного совета БХФ ТГПУ

протокол № 3 от «20» 10 2014 года.

Председатель Учёного совета БХФ  
Декан БХФ



А.С. Минич

Согласовано:

Проректор по научной работе




К.Е. Осетрин

Проректор по нормативному обеспечению уставной деятельности



О.А. Швабауэр

Начальник управления послевузовского образования и диссертационных советов



Н.И. Медюха

**Фонд оценочных средств**  
**Государственная итоговая аттестация (итоговая аттестация)**

Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки

Направленность (профиль) 03.02.08 Экология (химия)

**Государственный экзамен**

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций,  
описание шкал оценивания**

Оцениваемые компетенции: ПК-1					
Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания	Показатели оценивания, балл			
		0	1	2	3
знать: основы теории фундаментальных разделов биологии.	Знание основ теории фундаментальных разделов биологии и методов исследования, связь биологической науки с практикой, аргументация излагаемого материала.	Демонстрирует недостаточный уровень владения содержанием излагаемого материала, допускает грубые ошибки, демонстрирует бессистемные знания, неуверенно излагает материал, не может связать теорию с практикой, затрудняется при ответах на вопросы или вообще отказывается от ответа.	Демонстрирует необходимый уровень владения материалом, но раскрывает материал неполно, допускает неточности. Ответ аспиранта не всегда аргументирован и не содержит авторской оценки излагаемого материала. Аспирант затрудняется при ответах на дополнительные вопросы.	Демонстрирует достаточный уровень знаний основ биологии и некоторых методов исследования, связывает теорию с практикой, ответ аспиранта аргументирован, содержит авторскую оценку излагаемого материала, речь связная, логически выстроенная, но при ответе допускает отдельные неточности.	Демонстрирует глубокое знание теории фундаментальных разделов биологии и методов исследования, связывает теорию с практикой, высказывает свое мнение о перспективах развития биологической науки. Ответ аспиранта аргументирован, содержит авторскую оценку излагаемого материала.
уметь: систематизировать и анализировать современные научные достижения.	Умение систематизировать и анализировать экологическую (химическую) информацию.	Не умеет систематизировать научную информацию, проводит анализ современных научных достижений в области биологии.	Слабо систематизирует научную информацию, проводит неглубокий анализ современных научных достижений в области биологии.	Умеет систематизировать научную информацию, умеет проводить анализ современных научных достижений в области биологии и в междисциплинарных областях	Умеет систематизировать научную информацию, умеет проводить всесторонний и критический анализ современных научных достижений в области биологии и в междисциплинарных областях.
владеть: навыком речевой культуры, ответов на вопросы.	Владение навыками речевой культуры ответов на вопросы.	Затрудняется при ответах на вопросы или вообще отказывается от ответа.	Речь не всегда логически выстроенная, затруднение при ответах на дополнительные вопросы	Речь связная, логически выстроенная, но при ответе допускаются отдельные неточности.	Речь связная, логически выстроенная, ответы на вопросы развернутые, четкие.
Оцениваемые компетенции: ОК-2					
Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания	Показатели оценивания, балл			
		0	1	2	3
Знать: теоретический	Знание теоретического	Демонстрирует недостаточный	Демонстрирует необходимый	Демонстрирует достаточный	Демонстрирует глубокие знания

материал преподаваемой дисциплины и различные методики ее преподавания, педагогические технологии обучения, современные подходы к организации познавательной деятельности студентов,	материала преподаваемой дисциплины и различных методик ее преподавания, педагогических технологий обучения, современных подходов к организации познавательной деятельности студентов.	уровень владения содержанием излагаемого материала, допускает грубые ошибки, демонстрирует бессистемные знания, неуверенно излагает материал, не может связать теорию с практикой, затрудняется при ответах на вопросы или вообще отказывается от ответа.	уровень владения материалом, но раскрывает материал неполно, допускает неточности. Ответ аспиранта не всегда аргументирован. Аспирант затрудняется при ответах на дополнительные вопросы.	уровень знаний теоретического материала и различных методик преподавания дисциплины, педагогических технологий обучения, подходов к организации познавательной деятельности студентов, но при ответе допускает отдельные неточности.	теоретического материала и различных методик преподавания дисциплины, педагогических технологий обучения, современных подходов к организации познавательной деятельности студентов.
<b>Уметь:</b> планировать методику проведения занятий на основе требований ФГОСа, использовать современные педагогические технологии в учебном процессе, разные формы и методы контроля знаний, организовывать самостоятельную деятельность студентов, анализировать педагогическую деятельность и определять дальнейшую стратегию профессионального и личностного развития.	Умение планировать методику проведения занятий на основе требований ФГОСа, использовать современные педагогические технологии в учебном процессе, разные формы и методы контроля знаний, организовывать самостоятельную деятельность студентов, анализировать педагогическую деятельность и определять дальнейшую стратегию профессионального и личностного развития.	Не умеет планировать методику проведения занятий на основе требований ФГОСа, использовать современные педагогические технологии в учебном процессе, разные формы и методы контроля знаний, организовывать самостоятельную деятельность студентов, затрудняется в анализе собственной педагогической деятельности и определении дальнейшей стратегии профессионального и личностного развития.	Затрудняется в планировании методики проведения занятий на основе требований ФГОСа, умеет использовать некоторые педагогические технологии в учебном процессе, формы и методы контроля знаний, испытывает трудности в организации самостоятельной деятельности студентов, в анализе собственной педагогической деятельности и определении дальнейшей стратегии профессионального и личностного развития.	Умеет планировать методику проведения занятий на основе требований ФГОСа, использовать современные педагогические технологии в учебном процессе, разные формы и методы контроля знаний, организовывать самостоятельную деятельность студентов, затрудняется в анализе собственной педагогической деятельности и определении дальнейшей стратегии профессионального и личностного развития.	Умеет планировать методику проведения занятий на основе требований ФГОСа, использовать современные педагогические технологии в учебном процессе, разные формы и методы контроля знаний, организовывать самостоятельную деятельность студентов, анализировать педагогическую деятельность и определять дальнейшую стратегию профессионального и личностного развития.
<b>Владеть:</b> методикой проведения различных типов учебных занятий; техникой речи и навыками анализа педагогической деятельности.	Владение методикой проведения различных типов учебных занятий; техникой речи и навыками анализа педагогической деятельности.	Не владеет методикой проведения различных типов учебных занятий; техникой речи и навыками анализа педагогической деятельности.	Владеет методикой проведения отдельных типов учебных занятий; испытывает сложности при анализе педагогической деятельности и передаче информации.	Владеет методикой проведения различных типов учебных занятий; культурой речи и неполно анализирует педагогическую деятельность.	Свободно владеет методикой проведения различных типов учебных занятий; техникой речи и навыками анализа педагогической деятельности.

### Шкала оценивания сформированности компетенций

Сумма баллов	Уровень	Оценка
15 - 18	высокий	отлично
11 - 14	выше среднего	хорошо
6 - 10	средний	удовлетворительно
0 - 5	низкий	неудовлетворительно

## Защита выпускной квалификационной работы

### Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Группа оцениваемых компетенций: Научно-исследовательская деятельность (УК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3)					
Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания	Показатели оценивания, балл			
		0	1	2	3
<p><b>знать:</b></p> <p>основы теории фундаментальных разделов биологии.</p>	<p>Знание основ теории фундаментальных разделов биологии и методов исследования, связь биологической науки с практикой, аргументация излагаемого материала.</p>	<p>Демонстрирует недостаточный уровень владения содержанием излагаемого материала, допускает грубые ошибки, демонстрирует бессистемные знания, неуверенно излагает материал, не может связать теорию с практикой, затрудняется при ответах на вопросы или вообще отказывается от ответа.</p>	<p>Демонстрирует необходимый уровень владения материалом, но раскрывает материал неполно, допускает неточности. Ответ аспиранта не всегда аргументирован и не содержит авторской оценки излагаемого материала. Аспирант затрудняется при ответах на дополнительные вопросы.</p>	<p>Демонстрирует достаточный уровень знаний фундаментальных основ биологии и некоторых методов исследования, связывает теорию с практикой. Ответ аспиранта аргументирован, содержит авторскую оценку излагаемого материала, речь связная, логически выстроенная, но при ответе допускаются отдельные неточности.</p>	<p>Демонстрирует глубокое знание теории фундаментальных разделов биологии и методов исследования, связывает теорию с практикой, высказывает свое мнение о перспективах развития биологической науки. Ответ аспиранта аргументирован, содержит авторскую оценку излагаемого материала.</p>
<p><b>уметь:</b></p> <p>самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), анализировать и интерпретировать полученные результаты исследований, в том числе с использованием методов статистической обработки результатов.</p>	<p>Использование современных методов исследования и ИКТ при выполнении химического эксперимента. Умение анализировать и интерпретировать полученные результаты исследований, в том числе с использованием методов статистической обработки результатов.</p>	<p>Не умеет использовать современные методы исследования и ИКТ при выполнении научно-исследовательской работы. Не умеет проводить обработку результатов исследования.</p>	<p>Умеет использовать современные методы исследования и ИКТ при выполнении научно-исследовательской работы. При обработке результатов исследования допускает ошибки, приводящие к неоднозначной интерпретации результатов</p>	<p>Умеет использовать современных методы исследования и ИКТ при выполнении научно-исследовательской работы, при анализе и интерпретации полученных результатов исследований, в том числе с использованием методов статистической обработки результатов, допускает неточности</p>	<p>Умеет использовать современных методы исследования и ИКТ при выполнении научно-исследовательской работы, умеет анализировать и интерпретировать полученные результаты исследований, в том числе с использованием методов статистической обработки результатов.</p>
<p><b>Владеть:</b></p> <p>навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении эксперимента</p>	<p>Владение навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении эксперимента</p>	<p>Не владеет навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении эксперимента</p>	<p>При работе на современной учебно-научной аппаратуре при проведении эксперимента испытывает некоторые сложности.</p>	<p>Владеет навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении эксперимента</p>	<p>Владеет навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении эксперимента и умеет выбирать наиболее эффективные для достижения наилучшего результата.</p>

### Шкала оценивания сформированности компетенций

Сумма баллов	Уровень	Оценка
7 - 9	высокий	отлично
5 - 6	выше среднего	хорошо
3 - 4	средний	удовлетворительно

Оценивание защиты ВКР и ее оформление в соответствии с требованиями

Критерии оценки ВКР на соответствие с предъявляемыми требованиями

№ п/п	Критерий оценивания	Балл	Показатели оценивания
1	Актуальность тематики исследования	1	неактуальна
		2	мало актуальна
		3	актуальна
2	Соответствие цели тематике исследования	1	не соответствует
		2	соответствует частично
		3	соответствует
3	Соответствие задач поставленной цели	1	не соответствуют
		2	соответствуют частично
		3	соответствуют
4	Соответствие содержания работы современному состоянию научных достижений в выбранной области исследования	1	современное состояние проблемы исследования не проанализировано
		2	частичный анализ
		3	полный анализ
5	Оценка новизны исследования	1	новизна отсутствует
		2	часть результатов исследований являются новыми
		3	получены новые результаты
6	Оценка практической значимости исследования	1	результаты не имеют практической значимости
		2	после доработки результаты могут быть внедрены
		3	полученные результаты могут быть внедрены
7	Оценка знаний используемых методов исследования	1	слабо ориентируется
		2	ориентируется с некоторыми проблемами
		3	хорошо ориентируется
8	Глубина анализа результатов исследований и их интерпретации	1	анализ результатов исследований и их интерпретация практически не проведены
		2	неполный анализ результатов исследований и их интерпретации
		3	глубокий анализ результатов исследований и их интерпретации
9	Соответствие выводов цели, задачам исследования и полученным результатам	1	не соответствует
		2	соответствует частично
		3	соответствует
10	Апробация работы	1	нет
		2	есть
11	Публикации по результатам работы	1	нет
		2	есть
12	Качество оформления работы	1	не соответствует требованиям
		2	оформлена в соответствии с требованиями, имеются некоторые замечания
		3	оформлена полностью в соответствии с требованиями
13	Оценка работы рецензентом	1	удовлетворительно
		2	хорошо
		3	отлично
14	Оценка руководителя	1	удовлетворительно
		2	хорошо
		3	отлично

### Шкала оценивания ВКР на соответствия с предъявляемыми требованиями

Сумма баллов	Уровень	Оценка
36-39	высокий	отлично
32-35	выше среднего	хорошо
28-31	средний	удовлетворительно
менее 28	низкий	неудовлетворительно

### Критерии оценки защиты ВКР

№ п/п	Критерий оценивания	Балл	Показатели оценивания
1	Оперирование фактами из литературных источников по проблематике работы	1	не владеет
		2	частично владеет
		3	владеет
2	Изложение основных положений работы	1	отсутствие глубины изложения
		2	недостаточная глубина изложения
		3	обстоятельное и свободное
3	Ответы на вопросы	1	не отвечает
		2	имеет затруднения при ответах
		3	отвечает уверенно и грамотно
4	Качество презентации доклада	1	не соответствует
		2	соответствует не полностью
		3	соответствует требованиям

### Шкала оценивания защиты ВКР

Сумма баллов	Уровень	Оценка
11-12	высокий	отлично
8-10	выше среднего	хорошо
6-7	средний	удовлетворительно
менее 6	низкий	неудовлетворительно

Итоговая оценка ИГА выставляется как средняя по шкалам оценочного листа выпускника (Приложение 1).



## Оценочный лист ИГА –государственный экзамен

аспиранта \_\_\_\_\_

(ФИО)

Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки

Направленность (профиль) 03.02.08 Экология (химия)

Обобщенный уровень освоения ООП за весь период обучения, средний балл		
		Оценка
Компетенции	Критерий оценивания	Балл
ПК-1	Знание основ теории фундаментальных разделов биологии	
	Умение систематизировать и анализировать современные научные достижения	
	Владение навыками речевой культуры, ответов на вопросы.	
ОПК-2	Знание теоретических основ инновационных технологий и методик, используемых для преподавания естественных дисциплин.	
	Умение применять современные педагогические технологии и инновационные подходы в преподавании естественных дисциплин.	
	Владение методикой проведения занятий и навыками рефлексивно-оценочной деятельности в преподавании.	
		Сумма баллов
		Оценка
		Итоговая оценка

Председатель ГЭК \_\_\_\_\_ /

(подпись)

Члены ГЭК \_\_\_\_\_ /

(подпись)

\_\_\_\_\_ /

(подпись)

Дата \_\_\_\_\_

аспиранта \_\_\_\_\_

(ФИО)

Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки

Направленность (профиль) 03.02.08 Экология (химия)

Обобщенный уровень освоения ООП за весь период обучения, средний балл		
		<b>Оценка</b>
<b>Группа компетенций</b>	<b>Критерий оценивания</b>	<b>Балл</b>
<b>Научно-исследовательская деятельность (ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3)</b>	Знание основ теории фундаментальных разделов биологии	
	Умение использовать современные методы исследования и ИКТ, анализировать и интерпретировать результаты исследований	
	Владение навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре	
<b>Сумма баллов</b>		
		<b>Оценка</b>
<b>Оценка ВКР на соответствие с предъявляемыми требованиями</b>	Актуальность тематики исследования	
	Соответствие цели тематике исследования	
	Соответствие задач поставленной цели	
	Соответствие содержания работы современному состоянию научных достижений в выбранной области исследования	
	Оценка новизны исследования	
	Оценка практической значимости исследования	
	Оценка знаний используемых методов исследования	
	Глубина анализа результатов исследований и их интерпретации	
	Соответствие выводов цели, задачам исследования и полученным результатам	
	Апробация работы	
	Публикации по результатам работы	
	Качество оформления работы	
	Оценка работы рецензентом	
Оценка руководителя		
<b>Сумма баллов</b>		
		<b>Оценка</b>
<b>Оценка защиты ВКР</b>	Оперирование фактами из литературных источников по проблематике работы	
	Изложение основных положений работы	
	Ответы на вопросы	
	Качество презентации доклада	

	Сумма баллов	
	Оценка	
	Итоговая оценка	

Председатель ГЭК \_\_\_\_\_ /

(подпись)

Члены ГЭК \_\_\_\_\_ /

(подпись)

\_\_\_\_\_ /

(подпись)

Дата \_\_\_\_\_