

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 14.08.2023 09:46:23

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421adc1f96453f0e9025fb0

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ
В.И. ВЕРНАДСКОГО»
(Университет Вернадского)**

Принято Ученым советом
Университета Вернадского
«30» августа 2023г., протокол № 1

«УТВЕРЖДЕНО»
Проректор А.И. Тихонов
«30» августа 2023г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «НАУЧНЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ И АНАЛИЗУ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ»

Направление подготовки: **06.06.01 Биологические науки**

Направленность (профиль) подготовки: **Экология**

Квалификация: **исследователь, преподаватель-исследователь**

Форма обучения: **очная**

1. Цели и задачи дисциплины, требования к уровню освоения содержания дисциплины	
1.1. Цели и задачи дисциплины.....	
1.2. Требования к уровню подготовки аспиранта, завершившего изучение дисциплины.....	
2. Содержание и структура дисциплины	
2.1. Содержание дисциплины.....	
2.2. Объем дисциплины и распределение трудоемкости по видам учебной работы.....	
2.3. Разделы дисциплины и виды занятий.....	
3. Обеспечение самостоятельной работы аспирантов. Средства для текущего контроля успеваемости по итогам освоения дисциплины	
3.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины аспирантами.....	
3.2. Темы контрольных вопросов к зачету.....	
4. Организация контроля знаний	
5. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	
6.1. Основная литература.....	
6.2. Дополнительная литература.....	
6.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.....	
7. Фонд оценочных средств.....	

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина Научные подходы к организации и анализу экспериментальных данных является составной частью цикла *обязательных дисциплин вариативной части дисциплин по выбору (Б1.В.ДВ.1)*, относящихся к специальным дисциплинам отрасли науки и научной специальности.

Она базируется на основных разделах курса биологических систем

Цель изучения дисциплины - научные подходы к организации экспериментальных данных является подготовка и защита выпускной квалификационной работы и подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по результатам исследований, проведенных в ходе индивидуальной научно-исследовательской работы и в составе творческого коллектива.

Задачи изучения дисциплины:

- организация и планирование научно-исследовательской работы (составление программы и плана исследования, постановка и формулировка задач исследования, определение объекта исследования, выбор методики исследования, изучение методов сбора и анализа данных);
- анализ литературы по теме исследований с использованием печатных и электронных ресурсов;
- освоение методик проведения наблюдений и учетов экспериментальных данных;
- проведение исследований по теме выпускной квалификационной работы;
- подготовка аргументации для проведения научной дискуссии, в том числе публичной;
- приобретение навыков работы с библиографическими справочниками, составления научно-библиографических списков, использования библиографического описания в научных работах;
- обобщение и подготовка отчета о результатах научно-исследовательской деятельности аспиранта;
- получение навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- получение навыков применения инструментальных средств исследования для решения поставленных задач, способствующих интенсификации познавательной деятельности;
- формирование способности создавать новое знание, соотносить это знание с имеющимися отечественными и зарубежными исследованиями, использовать знание при осуществлении экспертных работ, в целях практического применения методов и теорий;
- развитие способности к интеграции в рамках междисциплинарных научных исследований;
- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления аспирантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;

- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных, владение современными методами исследований;
- самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний;
- подготовка научных статей, рефератов, выпускной квалификационной работы (в последующем диссертации на соискание ученой степени кандидата наук).

Краткая аннотация дисциплины (Составление библиографии по теме ВКР, Организация и проведение экспериментов, сбор эмпирических данных и их интерпретация, Написание научных статей по проблеме исследования, Выступление на научных конференциях по проблеме исследования, Отчет о научно-исследовательской работе за год)

1.2. Требования к уровню подготовки аспиранта, завершившего изучение дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

В результате выполнения научно-исследовательской работы у аспиранта в соответствии с ФГОС ВО должны быть сформированы следующие:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)
- способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности 03.02.08 Экология (ПК-1);
- готовностью к использованию современных методов теоретических и экспериментальных исследований, умению их применять на практике для проведения собственных научных исследований, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, и способностью к авторской интерпретации результатов исследований (ПК-2)

Компетенции, приведенные во ФГОС, являются **обязательными..**

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

- иметь системное представление о _____ **Знать:** организацию и планирование научно-исследовательской работы, анализ литературы по теме исследований с использованием печатных и электронных ресурсов; методик проведения наблюдений и учетов экспериментальных данных. **Уметь:** проводить исследования по теме выпускной квалификационной работы; готовить аргументации для проведения научной дискуссии, в том числе публичной; обобщать и подготовить отчет о результатах научно-исследовательской деятельности аспиранта; формировать способности создавать новое знание, соотносить это знание с имеющимися отечественными и зарубежными исследованиями, использовать знание при осуществлении экспертных работ, в целях практического применения методов и теорий; использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных, владение современными методами исследований. **Владеть:** навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности; навыками применения инструментальных средств исследования для решения поставленных задач, способствующих интенсификации познавательной деятельности.

2. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание дисциплины

Раздел 1 Научные подходы к организации экспериментальных данных

Тема 1.1 .Математические методы при анализе биологических процессов

Предпосылки использования математических методов при анализе биологических процессов. Типологическая и биологическая концепции вида. Биологические процессы и выбор методов анализа совокупности данных. Анализ данных, характеристики, используемые для представления обобщенных данных о совокупности, интерпретация и визуализация полученных результатов

Тема 1.2 Статистическое описание. Цели и задачи статистической обработки экспериментальных данных. Основные статистические характеристики. Меры среднего уровня. Ошибка средней. Меры рассеяния. Частотные распределения. Частотные распределения количественных признаков. Частотные распределения качественных признаков. Выборочный метод. Ошибки выборки. Нормальное распределение. Проверка нормальности распределения. Распределение Пуассона. Сравнения средних величин. Критерий χ^2

Раздел 2 Анализ полученных экспериментальных данных.

Тема 2.1. Организация и анализ проведение экспериментальных данных.

Организация и проведение экспериментов, сбор эмпирических данных и их интерпретация. Определение методики проведения исследований. Корректировка задач и методики проведения исследований с учетом полученных данных.

Результаты дисперсионного, корреляционного и иных математических анализов данных экспериментов Анализ динамических рядов. Визуализация динамических рядов. Средняя характеристика временного ряда. Скорость изменения. Тренд динамического ряда.

Тема 2.2 Статистическая обработка экспериментальных данных с помощью программного обеспечения.

Разнообразие программных продуктов и их назначение. Современные программные продукты их особенности. Выбор информационной технологии для обработки результатов исследований. Электронные таблицы MS Excel и особенности работы с ними. Базы данных MS Access. Статистический пакет STATISTICA. Биоинформатика.

2.2. Объем дисциплины и распределение трудоемкости по видам учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов), в том числе аудиторных – 36(30) академических часов, самостоятельных – 72(78) академических часов.

Таблица 1

Распределение трудоемкости дисциплины по виду учебной нагрузки

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108
Аудиторные занятия:		36
		30
Лекции		12
		10
Практические занятия (семинарские)		24
		20
Самостоятельная работа:		72(78)
консультации		
реферат		
самоподготовка к текущему контролю знаний		
Вид контроля:		
Зачет	1	36

После изучения дисциплины аспирант сдает кандидатский экзамен по специальности, который включает в себя специальные дисциплины отрасли и дисциплины по выбору аспиранта (1 зач. ед. или 36 час.)

2.3. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

Тематический план лекций по дисциплине

№, п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнёно)	Количество академических часов		Формируемые компетенции
		очно	заочно	
1	Раздел 1 Научные подходы к организации экспериментальных данных	6	5	УК-1,УК-2, ОПК-1, ОПК-2,ПК-1, ПК-2
2	Тема 1.1 Математические методы при анализе биологических процессов	3	3	
3	Тема 1.2. Статистическое описание	3	2	
4	Раздел 2 Анализ полученных экспериментальных данных.	6	5	УК-1,УК-2, ОПК-1, ОПК-2,ПК-1, ПК-2
5	Тема 2. 1 Организация и анализ проведение экспериментальных данных.	3	3	
6	Тема 2.2 Статистическая обработка экспериментальных данных с помощью программного обеспечения.	3	2	
	Итого по дисциплине	12	10	

Таблица 3

Тематический план практических занятий по дисциплине

№, п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнёно)	Количество академических часов		Формируемые компетенции
		очно	заочно	
1	Раздел 1 Научные подходы к организации экспериментальных данных	12	10	УК-1,УК-2, ОПК-1, ОПК-2,ПК-1, ПК-2
2	Тема 1.1 Математические методы при анализе биологических процессов	6	5	
3	Тема 1.2. Статистическое описание	6	5	
4	Раздел 2 Анализ полученных экспериментальных данных.	12	10	УК-1,УК-2, ОПК-1, ОПК-2,ПК-1, ПК-2
5	Тема 2. 1 Организация и анализ проведение экспериментальных данных.	6	5	
6	Тема 2.2 Статистическая обработка экспериментальных данных с помощью программного обеспечения	6	5	
	Итого по дисциплине	24	20	

3. Обеспечение самостоятельной работы аспирантов. Средства для текущего контроля успеваемости по итогам освоения дисциплины

3.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины аспирантами

Таблица 4

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№, п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнёно)		Количество академических часов		Формируемые компетенции
			очно	заочно	
1	Раздел 1 Научные подходы к организации экспериментальных данных		36	39	УК-1,УК-2, ОПК-1, ОПК-2,ПК-1, ПК-2
2	Тема 1.1	Предпосылки использования математических методов при анализе биологических процессов. Типологическая и биологическая концепции вида. Биологические процессы и выбор методов анализа совокупности данных. Анализ данных, характеристики, используемые для представления обобщенных данных о совокупности, интерпретация и визуализация полученных результатов	18	20	
3	Тема 1.2	Цели и задачи статистической обработки экспериментальных данных. Основные статистические характеристики. Меры среднего уровня. Ошибка средней. Меры рассеяния. Частотные распределения. Частотные распределения количественных признаков. Частотные распределения качественных признаков. Выборочный метод. Ошибки выборки. Нормальное распределение. Проверка нормальности распределения. Распределение Пуассона. Сравнения средних величин. Критерий χ^2	18	19	
4	Раздел 2 Анализ полученных экспериментальных данных.		36	39	УК-1,УК-2, ОПК-1, ОПК-2,ПК-1, ПК-2
5	Тема 2. 1	Организация и проведение экспериментов, сбор эмпирических данных и их интерпретация. Определение методики проведения исследований. Корректировка задач и методики проведения исследований с учетом полученных данных. Результаты дисперсионного, корреляционного и иных математических анализов данных экспериментов Анализ динамических рядов. Визуализация динамических рядов. Средняя характеристика временного ряда. Скорость изменения. Тренд динамического ряда.	18	20	

6	Тема 2.2	Разнообразие программных продуктов и их назначение. Современные программные продукты их особенности. Выбор информационной технологии для обработки результатов исследований. Электронные таблицы MS Excel и особенности работы с ними. Базы данных MS Access. Статистический пакет STATISTICA. Биоинформатика.	18	19	
	Итого по дисциплине		72	78	

3.2. Темы контрольных вопросов к зачету

Что составляет предмет математической статистики?

2.Определение генеральной совокупности, выборки.

3.Что называется объемом выборки? Как определяется объем выборки?

4.Свойства выборки.

5.Виды статистических признаков.

6.Что такое признаки и переменные?

7.Причины, обуславливающие варьирование значения признака?

8.Способы упорядочения вариационных рядов.

9.Проверка принадлежности крайних вариантов к выборке.

10.Как при группировке данных определяется число и ширина интервалов?

11.Виды вариационных рядов.

12.Способы графического представления данных.

13.Что такое кривая распределения?

14.Что такое форма распределения эмпирических результатов?

15.Виды форм распределений эмпирических результатов.

16.Что включает в себя понятие среднего?

17.Виды средних значений и возможности их использования.

18.Что такое медиана? Какова ее качественная интерпретация?

19.Что такое мода? Каковы правила ее вычисления и возможности использования?

20.Параметры оценки статистического разброса эмпирических результатов в статистической совокупности и их качественная интерпретация.

21.Относительные меры рассеяния. Параметры, включаемые формулы их расчета.

22.Что называется законом распределения?

23.Основные теоретические распределения.

24.Суть закона нормального распределения.

25.Свойства кривой нормального распределения.

26.Параметры, характеризующие распределение

27.Виды статистических гипотез.

28.Что такое статистический критерий?

29.Определение параметрических и непараметрических критериев.

30.Возможности и ограничения параметрических и непараметрических критериев.

31.Критерий U Манна-Уитни.

32.Критерий H Крускала-Уоллиса.

33. Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака. Виды сдвигов.
34. Т критерий Вилкоксона.
35. Критерий Колмогорова-Смирнова. Выявление различий между эмпирическим и теоретическим распределениями.
36. Критерий Колмогорова-Смирнова. Выявление различий между двумя эмпирическими распределениями.
37. χ^2 -критерий Пирсона. Выявление различий между эмпирическим и теоретическим распределениями.
38. χ^2 -критерий Пирсона. Выявление различий между двумя эмпирическими распределениями.
39. χ^2 -критерий Пирсона. Использование критерия для сравнения показателей внутри одной выборки.
40. F-критерий Фишера.
41. t-критерий Стьюдента. Случай для несвязанных выборок.
42. t-критерий Стьюдента. Случай для связанных выборок.
43. Коэффициент линейной корреляции Пирсона.
44. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена.
45. Коэффициент корреляции Кендалла.
46. Бисериальный коэффициент корреляции.
47. Корреляционное отношение Пирсона η .
48. Что такое уровень значимости?
49. Понятие термина «число степеней свободы».
50. Правило отклонения нулевой гипотезы и принятия альтернативной.
51. Что такое ошибки первого и второго рода?
52. Классификация задач и методов их решения.
53. К какой группе статистических критериев относятся критерий Стьюдента и критерий Фишера?
54. Условия применения критерия Стьюдента и критерия Фишера.
55. Какие величины позволяет сопоставлять критерий Стьюдента?
56. Что такое корреляционный анализ? В чем состоит отличие понятий «корреляционная связь» и «корреляционная зависимость»?
57. Характеристика корреляционных связей по форме, направлению и степени.
58. Примеры общей и частной классификации корреляционных связей.
59. Назначение и условия применения коэффициента линейной корреляции Пирсона.
60. Назначение и условия применения коэффициента ранговой корреляции Спирмена.
61. Какие процедуры регрессионного анализа являются основными?
62. В чем состоит главная задача линейного регрессионного анализа?
63. Условия применения множественной линейной регрессии.
64. Общая характеристика статистических критериев, направленных на выявление различий в уровне исследуемого признака.
65. Какие статистические критерии решают задачу выявления различий в распределении признака.
66. Что такое дисперсионный анализ?

67. В каких случаях применяются методы дисперсионного анализа?
68. В чем суть методов многомерного шкалирования?
69. Чем методы многомерного шкалирования отличаются от методов факторного анализа?
70. Основные процедуры регрессионного анализа.
71. Главная задача линейного регрессионного анализа.
72. Общая характеристика статистических критериев, направленных на выявление различий в уровне исследуемого признака.
73. Статистические критерии, решающие задачу выявления различий в распределении признака.
74. В чем состоит основная идея факторного анализа?
75. Условия применения факторного анализа.
76. В чем состоит корреляция рядов динамики?
77. Как определяется оценка существенности коэффициентов регрессии и корреляции при помощи критериев Фишера и Стьюдента?
78. Способы прогнозирования на основе регрессионных моделей в рядах динамики.
79. Виды дисперсии и правило ее разложения.
80. Понятие корреляционно-регрессионного анализа.
81. Виды и формы корреляционных зависимостей.
82. Понятие парного регрессионного анализа на основе метода наименьших квадратов.
83. Построение парных регрессионных моделей на основе метода наименьших квадратов.
84. Оценки коэффициентов регрессии по критериям Фишера и Стьюдента.
85. Применение прикладных статистических программ в парном регрессионном анализе.

4. Организация контроля знаний

Виды контроля: зачет по дисциплине

5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В РГАЗУ имеется аудитория, оборудованная мультимедийным проектором, ноутбуки, Wi-Fi-интернет, библиотека.

Описание материально-технической базы, необходимой для проведения исследований

Таблица 4

Перечень технических средств

НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ-ВО
1. Аналитический модуль автоклавной пробподготовки МКП-04 с 6-ю автоклавами V-150	1
1. Газоанализатор ГАНК-4/А/в компл, с фильтром пылев,	1
2. Комплект установки для исследования газообмена животных в условиях гипоксии	1
3. Система микроволновой подготовки проб ПЛП-01М	1
4. Спектрометр атомно-абсорбционной КВАНТ-Z ЭТА	1

5. Спектрометр атомно-абсорбционной КВАНТ-ЭТА-Т в комплекте с персон, компьютером	1
6. Аквадистилятор ДЭ-4М	1
7. Весы аналитические AR 2140 предел взвешивания 210 г.	1
8. Весы аналитические Vibra AF 224 RCE	1
9. Водонепроницаемый прибор для измер.конц.кислорода	1
10. Генератор ртутно-гидридный ГРГ-106	1
11. Комплект прибора для определения качества воды	1
12. Микроскоп /телелупа/ цифровой мобильный	1
13. Персональный компьютер VECOM 450 в сборе /сistem,блок с оптич.прибором/	1
14. Прибор "водолей"	1
15. Прибор АПСО-5м	1
16. Програмируемая двухкамерная печь ПДП-18	1
17. Термостат ТС-1/80 СПУ	1
18. Термостат электрический суховоздушный 80л.размер камеры 393х496х396 мм	1
Технологическое оборудование	1
19. Холодильник «Смоленск-414»	1
20. Шкаф вытяжной	1
21. Аквадистилятор ДЭ-10	1
22. Стол для весов ЛАБТЕХ СВ2 с плитой на песчаной подушке /гранит/	1
23. Стол лабораторный ЛАБТЕХ с-9-L	1
24. Сушильный шкаф СНОЛ 3,5,5,3,5/3 И2 ДСН н/сталь Муфель /62л.350С/	1
25. Тумба подкатная ЛАБТЕХ Е-72	1
26. Шкаф вытяжной	1
27. Шкаф сушильный ШСУ	1
28. Аргон для спектрометрии в балл.до 12л бал 10л	10
29. Аргон газообразный ОСЧ в баллоне сталь 10 л	6
30. Атомно-абсорбционный анализ в почвенно-биологич.исследованиях	1
31. Баллон спецгаз емк 10 л	4
32. Вентиль сальник,/спецгаз/ ½ латунь	4
33. Графитные кюветы с пиропокрытием для спектрометра КВАНТ-ЭТА	40
34. Графитные вставки/правая левая/ для спектрометра КВАНТ-ЭТА	6
35. Магнит для атомизатора спектрометра КВАНТ-Z ЭТА	1
36. Портативный прибор ПКГ-4-к-к-1 со встроенным датчиком с компрессором до 100%	1
37. Реакционная камера 150 куб,см	6
38. Редуктор возд.газы (1/2)	1
Програмное обеспечение ААС «Квант-z ЭТА	20

Для проведения научно-исследовательской работы используется материально-техническая база Аналитической лаборатории экологического мониторинга РГАЗУ или мест прохождения научно-исследовательской работы, а также

- компьютеры с доступом в Интернет;
- доступ к вышеуказанным поисковым системам;

- учебники, учебно-методические издания, научные труды по проблеме исследования;
- нормативно-правовые акты;
- статистические отчеты;
- архивные материалы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Кочетков, Е.С. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. для ссузов / Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинский, В.В. Соколов. - 2-е изд., исп. И перераб. - М.: Форум, 2011. - 239 с.
2. Вентцель, Е.С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения: учеб. пособ. для вузов / Е.С. Вентцель, Л.А. Овчаров. - 5-е изд., стер. - М.: КНОРУС, 2010. - 480 с.
3. Сидняев Н.И. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. для бакалавров / Н.И. Сиднев. - М.: Юрайт, 2011. - 219 с.
4. Кремер, Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. для вузов / Н.Ш. Кремер. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИИТИ, 2010. - 551 с.
5. Лукашов, В.В. Молекулярная эволюция и филогенетический анализ / В.В. Лукашов - М.: Биом. Лаборатория знаний, 2009. - 256 с.

6.2. Дополнительная литература

6. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студ. вузов / Мелехова О.П., Е. И. Сарапульцева, Т. И. Евсеева; ред. О. П. Мелехова. - М.: Академия, 2008. - 288 с. - (Высшее профессиональное образование) Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=501429> (дата обращения 02.12.2014)
7. Ивантер, Э.В. Элементарная биометрия: Учебное пособие / Ивантер, Э.В., Коросов, А.В. – Петрозаводск: ПетрГУ, 2005. – 104 с.
8. Майстренко, В.Н. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей: учеб. пособие для студ. вузов / В. Н. Майстренко, Н. А. Ключев. - М.: БИНОМ. Лаборат. Знаний, 2011. - 323 с.: ил. - (Методы в химии)
9. Кобзаренко, В.И. Курсовой проект. Методика полевого и вегетационного опыта / Кобзаренко, В.И., Волобуева В.Ф., Серегина И.И., Слипчик А.Ф., Батура И.Н. – М.: Издательство МСХА, 2004. - 44 с.
10. Майстренко, В.Н. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей : учеб. пособие для студ. вузов / В. Н. Майстренко, Н. А. Ключев. - М. : БИНОМ. Лаборат. Знаний, 2011. - 323 с.: ил. - (Методы в химии)
11. Мониторинг атмосферного воздуха: Учебное пособие / В.В. Тарасов, И.С. Тихонова, Н.Е. Кручинина. - М.: Форум, 2008. - 128 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование).
12. Панков Д.М. Экологический мониторинг [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Д. М. Панков: учебно-методическое пособие / Д. М. Панков ; Алтайская гос. акад. образования. - Бийск: Алтайская гос. акад.

- образования, 2013. - 171 с. - Режим доступа :<http://icdlib.nspu.ru/catalog/details/icdlib/644959/> (дата обращения 02.12.2014)
13. Шитиков, В.К., Розенберг Г.С. Оценка биоразнообразия: попытка формального обобщения // Количественные методы экологии и гидробиологии (Сборник научных трудов, посвященный памяти А.И. Баканова) / Отв. ред. чл.-корр. Г.С. Розенберг. – Тольятти: СамНЦ РАН, 2005. – С. 91-129.

6.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Таблица 5

Перечень технических средств обучения, установленных в аудиториях (стационарно)

№ аудитории	Наименование оборудования	Модель оборудования	Количество
Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1			
80	Проектор	BENQ MP61SP	1
	Экран на стойке рулонный	CONSUL DRAPER	1
81	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1
99	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
105	Проектор	SANYO PLC-XW250	1
	Экран настенный	SimSCREEN	1
	Экран настенный	SimSCREEN	1
Актовый зал	Экран настенный	SimSCREEN	1
	Проектор	NEC V260X	
	Проектор	EPSON EB-1880	
	Проектор	EPSON EB-1880	1
Зал заседаний уч. совета	Экран настенный	SimSCREEN	1
			1

Таблица 6.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

№	Название ПО	№ лицензии	Количество
---	-------------	------------	------------

1	Microsoft DreamSpark Premium (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Операционные системы: Windows; Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей) Visual Studio Professional (для лабораторий) Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий) Windows Embedded Приложения Visio Project OneNote	1203725791 1203725948 1203725792 1203725947 1203725945 1203725944	без ограничений
	Office 365 для образования		9000
	Dr. WEB Desktop Security Suite	9B69-BRVQ-26GV-4ATS	610
	Adobe Connect v.8 (для организации вебинаров при проведении учебного процесса с использованием элементов дистанционных образовательных технологий)	8643646	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ
	Электронно – библиотечная система AgriLib	Зарегистрирована как средство массовой информации "Образовательный интернет-портал Российского государственного аграрного заочного университета". Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77 - 51402 от 19 октября 2012 г. Свидетельство о регистрации базы данных № 2014620472	Обучающиеся, сотрудники РГАЗУ и партнеров
	Система дистанционного обучения Moodle, доступна в сети интернет по адресу www.edu.rgazu.ru .	свободно распространяемая,	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ
	Система электронного документооборота «GS-Ведомости»	Договор №Гс19-623 от 30 июня 2016	Обучающиеся и сотрудники РГАЗУ 122 лицензии Вэб интерфейс без ограничений

	Видеоканал РГАЗУ http://www.youtube.com/rgazu	Открытый ресурс	без ограничений
	Adobe Design Standart (320 – компьютерный класс)	8613196	10
	AnyLogic (факультет ЭиОВР)	2746-0273-9218-4915	без ограничений
	7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
	Mozilla Firefox	свободно распространяемая	без ограничений
	Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	без ограничений
	Opera	свободно распространяемая	без ограничений
	Google Chrome	свободно распространяемая	без ограничений
	Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
	Учебная версия КОМПАС 3D	свободно распространяемая	без ограничений
	Учебная версия Tflex	свободно распространяемая	без ограничений
	Учебная версия «1С»	На ФДПО	без ограничений
	Консультант Плюс	Интернет версия	без ограничений

7. Фонд оценочных средств

Оформить фонд оценочных средств (ФОС) как приложение к рабочим программам дисциплин, программам практик, программам ГИА в соответствии с Приложением 1

Приложение 1

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ
В.И. ВЕРНАДСКОГО»
(Университет Вернадского)**

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и
промежуточной аттестации обучающихся
«НАУЧНЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ И АНАЛИЗУ
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ»**

Направление подготовки: **06.06.01 Биологические науки**

Направленность (профиль) подготовки: **Экология**

Квалификация: **исследователь, преподаватель-исследователь**

Форма обучения: **очная**

Балашиха, 2023 год

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (для каждого результата обучения);

Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования (указать конкретные виды занятий, работ)	Оценочные средства	Описание шкалы и критериев оценивания			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
УК-1	Знать: современные научные достижения в области экология Уметь: генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач	Лекционные занятия, СРС	<i>Тематические, итоговые тесты ЭИОС различной сложности</i> <i>Экзаменационные билеты (теоретическая часть)</i>	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	Уметь: генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач	Практические и семинарские занятия, СРС	<i>Тематические, итоговые тесты ЭИОС различной сложности.</i> Контрольная (курсовая) работа с заданиями различной сложности,	Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения	Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных	Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов	Оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения,

		Экзаменационные билеты (практическая часть)	стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	доводит умение до «автоматизма»
Владеть: навыками излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	Практические и семинарские занятия, Лабораторные занятия, СРС	<i>Ответы на занятиях</i> Отчет по лабораторным работам	Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, если он не умеет критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований, решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если он умеет критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований, решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности	Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он умеет критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований, решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он умеет критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований, решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

					в изложении программного материала.		
УК-2	Знать: сущность основных научных концепций, содержащих представления о современной естественнонаучной картине мира, методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования;			выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, если он не знает сущность основных научных концепций, содержащих представления о современной естественнонаучной картине мира, методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования, значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту если он имеет знания сущность основных научных концепций, содержащих представления о современной естественнонаучной картине мира, методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования; , но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он твердо знает материал, сущность основных научных концепций, содержащих представления о современной естественнонаучной картине мира, методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, сущность основных научных концепций, содержащих представления о современной естественнонаучной картине мира, методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	Уметь проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том			Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, если он не	Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если он	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет	Оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он умеет проектировать

	числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки			умеет проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	умеет проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки, решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки, решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»
	Владеть: основными методами математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования			Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, если он не владеет основными методами математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования, решать усложненные задачи на основе	Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если он умеет критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований, решать	Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он умеет критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований, решать усложненные	Оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он умеет критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований, решать усложненные задачи на основе

				приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях
ОПК-1	Знать: методологию и методики естественнонаучного познания природы;			выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	Уметь: выбирать и			Оценка	Оценка	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»

	применять профессиональной деятельности экспериментальные, полевые и расчетно-теоретические методы исследования	в		«неудовлетворительн о» выставляется аспиранту, если он не умеет выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные, полевые и расчетно-теоретические методы исследования допускает существенные ошибки.	«удовлетворительно » выставляется студенту, если он умеет выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные, полевые и расчетно-теоретические методы исследования, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выставляется студенту, если он умеет, выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные, полевые и расчетно-теоретические методы исследования, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выставляется студенту, если он умеет выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные, полевые и расчетно-теоретические методы исследования, решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»
	Владеть: навыками поиска (в т.ч. с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований.			выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительн о» выставляется аспиранту, если он не владеет навыками поиска (в т.ч. с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно » выставляется аспиранту, если он владеет навыками поиска (в т.ч. с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований, но не усвоил его детали,	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он твердо владеет навыками поиска (в т.ч. с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований, грамотно и по	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он владеет навыками поиска (в т.ч. с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно,

					допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
ПК-1	Знать: физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;			выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, если он не знает физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту; значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если он имеет знания только физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он твердо знает физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он глубоко и прочно усвоил физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту; , исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	Уметь: получать достоверные факты на основе мониторинга окружающей среды			Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, если он не	Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если он	Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он умеет получать	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет получать

				умеет получать достоверные факты на основе мониторинга окружающей среды допускает существенные ошибки.	умеет получать достоверные факты на основе мониторинга окружающей среды, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	достоверные факты на основе мониторинга окружающей среды, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	достоверные факты на основе мониторинга окружающей среды, доводит умение до «автоматизма»
	Владеть: методами исследования и проведения экспериментальных работ			Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, если он не владеет методами исследования и проведения экспериментальных работ допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если он владеет методами исследования и проведения экспериментальных работ, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он владеет методами исследования и проведения экспериментальных работ, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он владеет методами исследования и проведения экспериментальных работ, доводит умение до «автоматизма»
ПК-2	Знать: закономерностей функционирования основных систем организма (нервной, иммунной, сенсорной,			выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, если он не	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он глубоко и прочно

	двигательной, крови, кровообращения, лимфообращения, дыхания, выделения, пищеварения, размножения, внутренней секреции и др.);			знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	аспиранту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
	Уметь: проектировать и осуществлять физиологический эксперимент, статистически обрабатывать и анализировать полученные результаты;			Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, если он не умеет осуществлять физиологический эксперимент, статистически обрабатывать и анализировать полученные результаты, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если он умеет осуществлять физиологический эксперимент, статистически обрабатывать и анализировать полученные результаты, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он умеет осуществлять физиологический эксперимент, статистически обрабатывать и анализировать полученные результаты, знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он умеет осуществлять физиологический эксперимент, статистически обрабатывать и анализировать полученные результаты, доводит умение до «автоматизма»
	Владеть: методами обработки и анализа биологического			Оценка «неудовлетворительно» выставляется	Оценка «удовлетворительно» выставляется	Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он	Оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он

	материала (биохимическими, генетическими, молекулярно-биологическими, гистологическими, статистическими).			аспиранту, если он не владеет методами обработки и анализа биологического материала (биохимическими, генетическими, молекулярно-биологическими, гистологическими, статистическими), не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	аспиранту, если он владеет методами обработки и анализа биологического материала (биохимическими, генетическими, молекулярно-биологическими, гистологическими, статистическими), при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	владеет методами обработки и анализа биологического материала (биохимическими, генетическими, молекулярно-биологическими, гистологическими, статистическими), знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	владеет методами обработки и анализа биологического материала (биохимическими, генетическими, молекулярно-биологическими, гистологическими, статистическими), обрабатывать и анализировать полученные результаты, доводит умение до «автоматизма»
--	---	--	--	--	---	---	---

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Система оценивания результатов обучения аспирантов в университете подразумевает проведение текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой (государственной итоговой) аттестации в соответствии с утвержденными в установленном порядке учебными планами по направлениям подготовки и направленностями программ.

Для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации, обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующих основных профессиональных образовательных программ создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и приобретенные компетенции.

Текущий контроль знаний и умений аспирантов предусматривает систематическую проверку качества полученных аспирантами знаний, умений и навыков по всем изучаемым дисциплинам.

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

- модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды (на платформе с элементами дистанционного обучения);

- отчет по лабораторным (практическим) работам;

- письменный опрос.

Контрольные задания по дисциплине выполняются аспирантами в межсессионный период с целью оценки результатов их самостоятельной учебной деятельности.

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях,

- сообщение, доклад, эссе, реферат;

- коллоквиумы;

- деловая или ролевая игра;

- круглый стол, дискуссия

- устный, письменный опрос (индивидуальный, фронтальный).

Помимо перечисленных форм, могут быть установлены другие формы текущего контроля знаний аспирантов. Перечень форм текущего контроля знаний, порядок их проведения, используемые инструменты и технологии, критерии оценивания отдельных форм текущего контроля знаний устанавливаются преподавателем, ведущим дисциплину, и фиксируются в рабочей программе дисциплины.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний аспирантов, действующей в университете, по результатам текущего контроля знаний аспирант должен набрать не менее 35 баллов и не более 60 баллов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины, прохождения практики, а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Формы промежуточной аттестации:

- зачет (в том числе дифференцированный зачет);
- экзамен.

Экзамены и зачёты проводятся в формах тестирования, в том числе и компьютерного, устного и письменного опроса, по тестам или билетам, в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Рекомендуемые формы проведения экзамена (зачета):

- устный экзамен по билетам;
- письменный экзамен по вопросам, тестам;
- компьютерное тестирование.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний аспирантов результаты экзаменов (зачетов) оцениваются в 20-40 баллов.

Максимальный рейтинговый показатель по дисциплине, который может быть достигнут аспирантом, равен 100 баллам, который состоит из рейтингового показателя полученного по итогам текущего контроля знаний (максимум - 60 баллов) и рейтингового показателя полученного на экзамене (зачете) (максимум - 40 баллов).