Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата ПФЕДЕРАЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

— В БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

Уникальный программный ключ: ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

790a1a8df252577<mark>МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСК</mark>ОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»

(Университет Вернадского)

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

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:

Знать: - иметь системное представление о 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 o результатах научноисследовательской 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 X^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

таспределение трудосткости дисциплины по виду	y iconon ma	ı pyskii
	В	В
Виды учебной работы	зачетных	академ.
	единицах	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

	Temam temm man menting no Anedim me				
№,		Коли	ичество		
п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнёно)	академических		Формируемые	
	паименование разделов и тем дисциплины (укрупнено)	Ч	асов	компетенции	
		очно	заочно		
1	Раздел 1 Научные подходы к организации	6	5	УК-1,УК-2,	
	экспериментальных данных			ОПК-1, ОПК-	
				2,ПК-1, ПК-2	
2	Тема 1.1 Математические методы при анализе	3	3		
	биологических процессов				
3	Тема 1.2. Статистическое описание	3	2		
4	Раздел 2 Анализ полученных экспериментальных	6	5	УК-1,УК-2,	
	данных.			ОПК-1, ОПК-	
				2,ПК-1, ПК-2	
5	Тема 2. 1 Организация и анализ проведение экспери-	3	3		
	ментальных данных.				
6	Тема 2.2 Статистическая обработка экспериментальных	3	2		
	данных с помощью программного обеспечения.				
	Итого по дисциплине	12	10		

Таблица 3 Тематический план практических занятий по дисциплине

№,		Коли	ичество	
п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнёно)	академ	ических	Формируемые
	паименование разделов и тем дисциплины (укрупнено)	Ч	асов	компетенции
		очно	заочно	
1	Раздел 1 Научные подходы к организации	12	10	УК-1,УК-2,
	экспериментальных данных			ОПК-1, ОПК-
				2,ПК-1, ПК-2
2	Тема 1.1 Математические методы при анализе	6	5	
	биологических процессов			
3	Тема 1.2. Статистическое описание	6	5	
4	Раздел 2 Анализ полученных экспериментальных	12	10	УК-1,УК-2,
	данных.			ОПК-1, ОПК-
				2,ПК-1, ПК-2
5	Тема 2. 1 Организация и анализ проведение экспери-	6	5	
	ментальных данных.			
6	Тема 2.2 Статистическая обработка экспериментальных	6	5	
	данных с помощью программного обеспечения			
	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	Наименова	ание разделов и тем дисциплины (укрупнёно)	академ	ичество мических асов	Формируемые компетенции
			очно	заочно	
1	Раздел 1 экспериме	Научные подходы к организации нтальных 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 X ²	18	19	
4	Раздел 2 <i>А</i> данных.	Анализ полученных экспериментальных	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.	18	19	
	Итого по д	Биоинформатика. (исциплине	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 вариант 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 Н 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.χ2 -критерий Пирсона. Выявление различий между эмпирическим и теоретическим распределениями.
- 38. χ 2 -критерий Пирсона. Выявление различий между двумя эмпирическими распределениями.
- 39. χ2 -критерий Пирсона. Использование критерия для сравнения показателей внутри одной выборки.
- 40. Г-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 Стъюдента?
- 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 Стъюдента.
- 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	1
	1
с персон, компьютером	1
6. Аквадистиллятор ДЭ-4М	1
7. Весы аналитические AR 2140 предел взвешивания 210 г.	
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 /ситем,блок с	1
оптич.прибором/	
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	1
393х496х396 мм	
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	1
/гранит/	
23. Стол лабораторный ЛАБТЕХ c-9-L	1
24. Сушильный шкаф СНОЛ 3,5,5,3,5/3 И2 ДСН н/сталь Муфель	1
/62л.350С/	
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-абсорбционый анализ в почвенно-	1
биологич.исследованиях	
31. Баллон спецгаз емк 10 л	4
32. Вентиль сальник,/спецгаз/ ½ латунь	4
33. Графитные кюветы с пиропокрытием для спектрометра КВАНТ-	40
ЭТА	
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	1
компрессором до 100%	
37. Реакционная камера 150 куб,см	6
38. Редуктор возд. газы (1/2)	1
Програмное обеспечение ААС «Квант-z ЭТА	20
Tipot passition obcollesional AAC ((KBaht-Z JTA	

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.-551с.
- 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. Клюев. 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.- 44с.
- 10. Майстренко, В.Н. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей: учеб. пособие для студ. вузов / В. Н. Майстренко, Н. А. Клюев. 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] : учебнометодическое 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)

	(стационарно)	1	1
№ аудитории	Наименование оборудования	Модель оборудования	Кол
			ичес
			ТВО
Инженерныйк	орпус(Учебныйлабораторныйкорпус)143900,N	Лосковская область, г. Балашиха, у	л.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.	Экран настенный	SimSCREEN	1
совета	-		1

Таблица 6.

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

No	Название ПО	№ лицензии	Количество

Microsoft DreamSpark Premium (для	1203725791	без
учащихся, преподавателей и	1203725948	ограничений
лабораторий) СОСТАВ:	1203725792	-
Операционные системы:	1203725947	
Windows;	1203725945	
Средства для разработки и	1203725944	
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		
Office 365 для образования		9000
	9B69-BRVQ-26GV-	610
	4ATS	
\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \	8643646	Авторизованный
вебинаров при проведении учебного		доступ обучающихся и
процесса с использованием		сотрудников РГАЗУ
элементов дистанционных		
образовательных технологий)		
Электронно – библиотечная система	Зарегистрирована как	Обучающиеся,
AgriLib	средство массовой	сотрудники РГАЗУ и
	информации	партнеров
	"Образовательный	партперев
	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	
	свободно	Авторизованный
•	распространяемая,	доступ обучающихся и
адресу <u>www.edu.rgazu.ru</u> .		сотрудников РГАЗУ
Система электронного	Договор №Гс19-623	Обучающиеся и
документооборота «GS-Ведомости»	от 30 июня 2016	сотрудники РГАЗУ
		122 лицензии
		Вэб интерфейс без
		ограничений

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

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

Коды компетенции	Перечень планируемых	Этапы формирования	Оценочные средства	0	писание шкалы и к	ритериев оцениван	Р
	результатов обучения и показателей оценивания	(указать конкретные виды занятий, работ)		неудовлетворитель но	удовлетворительн о	-	отлично
УК-1	научные достижения в области экология Уметь: генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач		Тематические, итоговые тесты ЭИОС различной сложности Экзаменационные билеты (теоретическая часть)	менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительн о» выставляется аспиранту, если он не 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.	выставляется аспиранту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	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.
		Практические и семинарские занятия, СРС	Тематические, итоговые тесты ЭЙОС различной сложности. Контрольная (курсовая) работа с заданиями различной сложности,	о» выставляется аспиранту, если он не умеет решать большую часть типичных залач на	аспиранту, если он умеет решать все типичные задачи на	аспиранту, если он умеет решать все типичные задачи на	выставляется аспиранту, если он

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

ſ		 T	1	1	
			в изложении		
			программного		
			материала.		
УК-2	Знать: сущность	выполнено правильно	выполнено	выполнено	выполнено правильно
	основных научных	менее 60% заданий.	правильно 60-79 %	правильно 80-89 %	90-100 % заданий.
	концепций,	Оценка	заданий.	заданий.	Оценка «отлично»
	содержащих	«неудовлетворительн	Оценка	Оценка «хорошо»	выставляется
	представления о	о» выставляется	«удовлетворительно	выставляется	аспиранту, если он
	современной	аспиранту, если он не	» выставляется,	аспиранту, если он	глубоко и прочно
	естественнонаучной	знает сущность	аспиранту если он	твердо знает	усвоил программный
	картине мира, методы	основных научных	имеет знания	материал, сущность	материал, сущность
	математической	концепций,	сущность основных	основных научных	основных научных
	обработки	содержащих	научных	концепций,	концепций,
	информации,	представления о	концепций,	содержащих	содержащих
	теоретического и	современной	содержащих	представления о	представления о
	экспериментального	естественнонаучной	представления о	современной	современной
	исследования;	картине мира, методы	современной	естественнонаучной	естественнонаучной
		математической	естественнонаучной	,	-
		обработки	1	методы	математической
		информации,	методы	математической	обработки
		* *	математической	обработки	информации,
		экспериментального	обработки	информации,	теоретического и
		исследования,	информации,		экспериментального
		1 1	1	экспериментального	_
		программного	экспериментального	*	исчерпывающе,
		материала, допускает	исследования;		последовательно,
		существенные	, но не усвоил его	1	
		ошибки.	детали, допускает	•	стройно его излагает,
			неточности,	существенных	умеет тесно
			недостаточно	•	увязывать теорию с
			правильные	ответе на вопрос.	практикой,
			формулировки,		использует в ответе
			нарушения		материал
			логической		монографической
			последовательности		литературы.
			в изложении		Jiii opai j pbi.
			программного		
			материала.		
	VMOTE HEADINGSON	Оценка	Оценка	Onemico (Wonorway)	Опанка
	Уметь проектировать	T '	· ·	Оценка «хорошо»	· ·
	и осуществлять	«неудовлетворительн	«удовлетворительно		выставляется
	комплексные	о» выставляется		студенту, если он	аспиранту, если он
	исследования, в том	аспиранту, если он не	аспиранту, если он	умеет	умеет проектировать

числе	умеет проектировать	1*	1 1	и осуществлять
междисциплинарные,	и осуществлять	1 1	осуществлять	комплексные
на основе целостного	комплексные	осуществлять	комплексные	исследования, в том
системного научного	исследования, в том	комплексные	исследования, в том	
мировоззрения с	числе	исследования, в том		междисциплинарные,
использованием	междисциплинарные,	числе	междисциплинарны	на основе целостного
знаний в области	на основе целостного	междисциплинарны	е, на основе	системного научного
истории и философии	системного научного	е, на основе	целостного	мировоззрения с
науки	мировоззрения с	целостного	системного	использованием
	использованием	системного	научного	знаний в области
	знаний в области	научного	мировоззрения с	истории и философии
	истории и философии	мировоззрения с	использованием	науки,
	науки, не знает	использованием	знаний в области	решать все типичные
	значительной части	знаний в области	истории и	задачи на основе
	программного	истории и	философии науки,	воспроизведения
	материала, допускает	философии науки,		стандартных
	существенные		_	алгоритмов решения,
	ошибки.	неточности,	основе	доводит умение до
		недостаточно	воспроизведения	«автоматизма»
		правильные	стандартных	
		формулировки,	алгоритмов	
		нарушения	решения, твердо	
		логической	знает материал,	
		последовательности	грамотно и по	
		в изложении	существу излагает	
		программного		
		1 * *		
		материала.	существенных неточностей в	
D	0	0	ответе на вопрос.	0
Владеть: основными	Оценка	Оценка	Оценка «хорошо»	
методами	«неудовлетворительн	«удовлетворительно	выставляется	выставляется
математической	о» выставляется		аспиранту, если он	аспиранту, если он
обработки	аспиранту, если он не	1 .	умеет критически	*
информации,	владеет основными	·	анализировать	анализировать
теоретического и	методами	анализировать	получаемую	получаемую
экспериментального	математической	получаемую		информацию и
исследования	обработки	информацию и	представлять	представлять
	информации,	представлять		результаты полевых и
	теоретического и	результаты полевых		лабораторных
	экспериментального		биологических	биологических
	исследования, решать	биологических	исследований,	исследований, решать
	усложненные задачи	исследований,	решать	усложненные задачи
	на основе	решать	усложненные	на основе

Приможением в навыхов, с их приможением в нетиничных ситуациях, потремательности, в нетиничных петоностей в иметоностей в постоямильные правильные правильные правильные правильные правильные пожнания природы; ОПК-1 Знать; методологию и метеодики помененовучного познания природы; от правильно бо-79 % правильно бо-79 % правильно бо-79 % правильно бо-79 % правильно			 Т		1		1
Павыков, с их применением в нетиничных спудкциях, допускает сущест веньме онновой. Выполнено правильно метеодологию и методологию и познания только методологию и пострологию и и по существующей учественные существенные онновного матерывал, опускает с ущественные онновного матерывал, потрологию и пострологого долько и и по существующей и пострологого долько и и по существующей и пострологого податает, долускает с ущественные онновного матерыва, онновного матерыва, онновного матерыва, онновного и матерыва, онновного и методологой и пострологой и пострологогой и пострологой и пострологой и пострологой и пострологогой и пострологогогой и постролого					•		
применением ванний, умений и навыков, с их дрименением в нетипичах спумциях, допускает применением в нетипичных спумциях, по при допускает перепороды; применением в нетипичных спумциях, по при допускает программеното материаль. применением в нетипичных спумциях, по при допускает программенот материаль. программенот материаль. применений программенот материаль. при долической в их решении. при долической правильноем методологию и методики сетсетвенным программенот материаль. при долической правильноем методологию и методики сетсетвенным программенот материаль. при долической правильноем долической правильноем правильноем долической правильноем долической правильноем правильноем долической программенот долической правильноем доли						* *	знаний, умений и
				*	1 * *	знаний, умений и	навыков, с их
OПК-1 Выполнено правильно метес 66% заданий. Опенка «неучановах, допуская протической последовательности в методологию и методологии и методологию и методологии и методологию и методологии и методологию и метод				применением в	знаний, умений и	навыков, с их	применением в
опиственные опибки. ступниях, по при дотускает вегочности, перостаточно правильные формущения программного мете сетественнолаучного познания природы; опиская общественные об заданий. Описка об заданий				нетипичных	навыков, с их	применением в	нетипичных
ОПК-1 Выполнено правильное формулировки, нарушения программного материала. о выставляется неточности в иметодики природы; о выставляется существенных природы; о выставляется существенных при допускает неточностей в их решении. Выполнено правильно материала. о выставляется на при допускает петочностей в их решении. Выполнено правильно материала. о выставляется на правильно о прав				ситуациях, допускает	применением в	нетипичных	ситуациях
ОПК-1 Выполнено правильное формулировки, нарушения программного материала. о выставляется неточности в иметодики природы; о выставляется существенных природы; о выставляется существенных при допускает неточностей в их решении. Выполнено правильно материала. о выставляется на при допускает петочностей в их решении. Выполнено правильно материала. о выставляется на правильно о прав				существенные	нетипичных	ситуациях, не	
ОПК-1 Виать: методологию и методики программного полнания природы; Выполнено правидыю обстабляютельной правидыю обстабляютельного полнания природы; Выполнено правидыю обстабляютельной отческой помагриваль. Выполнено правидыю обстабляютельной обстабляютельной полнания природы; Выполнено правидыю обстабляютельного полнания природы; Выполнено правидыю обстабляютельной помагриваль. «неудовлетворительны обстабляютель выставляется аспиранту, сели он глубоко и прочио материвал, во не правидыю обстабляютельности петочностей в по существеных общественых общественных общественных петочностей в по существеных неточностей в по существеных общественных неточностей в по существеных неточностей в по существенных неточностей в по с					ситуациях, но при	допуская	
ОПК-1 Выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка оправильно бестественнонаучного познания природы; ответственнонаучного познания природы; ответственном образования природы образования при образования предоста на при образования при образования предоста на предоста на при образования н					1	-	
Выполнено правильное формулировки, нарушения догической последовательности познания природы; Выполнено правильное менее 60% заданий. Оденка образовательное познания природы; Оденка образовательное подвильное образовательное подвильные формулировки, парушения потнеской последовательноет и в изложени программного материал, потнеской последовательноет и в подстаточно подвильные формулировки, парушения потнеской последовательное подвильные формулировки, парушения потнеской последовательноет и в изложени программного материал, в потнеской последовательноет и в изложени программного материал, потнеской последовательноет и в изложени программного материал.					-		
ОПК-1 Знать: методологию и методики естественнонаучного познания природы; о выполнено правильно правильно программного матермала. Выполнено правильно программного матермала. о выставляется честественнонаучного познания природы; о выставляется честественнонаучного познания природы; о выставляется честе занания только матермала, допускает существенные ошибки. о выставляется честе занания только онного и программный матермала, допускает существенные ошибки. о выставляется на выпранту, если он не увыставляется не точного и программный матермала, допускает не существенные опибки. о поледовательности неточности, непочностей в формулировки, нарушения допускает оправильно программного матермала, не информулировки, нарушения допускает отнете на вопрос. и по существенных неточности, непочностей в отнете на вопрос. о тнете на вопрост					· ·		
ОПК-1 Выполнено правильно метерила. Оценка методижи естественноваучного познания природы; Опенка опиранту, если он на знает значительной части программыето иметерила. Выполнено правильно обо-89 % заданий. Оценка остронные оправильно об правильно бо-79 % заданий. Оценка остронные оправильно об правильно бо-79 % заданий. Оценка остронные оправильно об правильно бо-79 % заданий. Оценка остронные оправильно об правильно об							
ОПК-1 Знать: методологию и методики естественного познания природы; ОПК-1 недостаточно познания природы; Опк-2 недостаточно познания природы; Опк-2 недостаточно познания природы; Опк-2 недостаточно познания природы; Опк-2 недостаточно правильно выполнено правильно вой-99 мой заданий. Опк-2 недостаточно познания полько на спиранту, если он не знания только на спиранту, если он посменния программный материал, но не опнобки. Опк-2 недостаточно правильно выполнено правильно выполнено правильно выполнено правильно выполнено правильно выполнено правильно выполнено правильно вой-99 мой заданий. Опснка «хотринно» опсенка жудовлетворительно на спиранту, если он не знаста значительной настриал, допускает существенные по стойности, негочности, негочности, негочности в негочности, негочностей в					1		
ОПК-1 Знать: методологию и методики сетественные познания природы; Выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка сетественнонаучного познания природы; Оценка части программного материала, допускает существенные ошибки. Выставляется аспиранту, сели он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Выставляется неточности, неточностей в материала, но не удвоил его детали, допускает неточности правильные формулировки, нарушелия долуческой последовательности в изложении программного материала.							
ОПК-1 Знать: методолотию и методики естественнонаучного познания природы; о выполнено правильно менее 60% заданий. Оденка «пеудовлетворительно о выставляется аспиранту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. о выставляется аспиранту, если он не материала, допускает существенные ошибки. о выставляется аспиранту, если он не материала, допускает существенные ошибки. о выставляется аспиранту, если он не материала, допускает существенные ошибки. о выставляется аспиранту, если он не материала, допускает существенные ошибки. о правильно 80-89 % оденка «отлично» оденка «о					1		
ОПК-1 Знать: методологию и методики естественнонаучного познания природы; ———————————————————————————————————							
ОПК-1 Знать: методологию и методики естественнонаучного познания природы; ———————————————————————————————————							
ОПК-1 Знать: методологию и метое бо% заданий. Оценка стественнонаучного познания природы; о выставляется значительной аспиранту, если он аспиранту, если он не знает значительной материала, допускает существенные ошибки. о пибки. о материала, допускает существенные опиоки. о правильно 60-79 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он тубоко и прочно материала, допускает существенные ошибки. о протраммного правильно бо-79 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он тубоко и прочно материала, допускает существенные ошибки. о правильное формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.							
ОПК-1 Выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка стественнонаучного познания природы; о» выставляется аспиранту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он трябоко и прочном материала, допускает существенные ошибки. Выполнено правильно 80-89 % однай. Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он трябоко и прочном материал, сели он имеет значительной имеет значительной материал, прамотно имеет значительной правильное основного материал, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.					* *		
методики естественнонаучного познания природы; менее 60% заданий. Оценка менее 60% заданий. Оценка менеродительно менеродительно менеродительно материала, допускает существенные материала, допускает меточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. менее 60% заданий. Оценка менеродивлетворительно материальные материальные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. менее 60% заданий. Оценка мудовлетворительно заданий. Оценка «отлично» Оценка «одовлеться «одовлетворительно выставляется аспиранту, если он имеет знания только материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного менеточности в изложении программного менеточности в изложении программного меточностей в ответе на вопрос правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного меториала.	ОПУ 1	Query : Mero Hollophilo H		виновнана провини на	<u> </u>	ві полнено	выполнана провильна
естественнонаучного познания природы; Оценка «неудовлетворительн ом выставляется аспиранту, если он на знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Оценка «довлетворительно об части программного материала, допускает существенные ошибки. Оценка «довлетворительно выставляется аспиранту, если он на знает значительной и части программный материала, но не усвоил его детали, допускает существенных неточности, неточностей в недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Оценка «довлетворительно выставляется аспиранту, если он имеет знания только основного и по существу и излагает его, не ображдение правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	OHK-1				1		
познания природы; «неудовлетворительн о» выставляется аспиранту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. — опибки. — ответе на вопрос. — о		, ,				1	' '
о» выставляется аспиранту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. оживыставляется аспиранту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. оживыставляется аспиранту, если он тиробок и прочно усвоил его детали, допускает неточности, неточности, неточности, неточностей в недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		,	' '		'
аспиранту, если он на знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. ———————————————————————————————————		познания природы;		•	'	, <u>,</u>	
знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.					1 *		1 3,
части программного материала, допускает существенные ошибки. части программного материала, допускает существенные ошибки. усвоил его детали, допускает неточности, неточности, неточности, неточности правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.							
материала, допускает существенные ошибки. Основного и по существу исчерпывающе, последовательно, четко и логически допускает неточности, неточностей в недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.					1 .		1 - 1
существенные ошибки. Материала, но не усвоил его детали, допуская существенных стройно его излагает, неточности, неточностей в недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.							-
ошибки. усвоил его детали, допуская четко и логически допускает существенных стройно его излагает, неточности, неточностей в недостаточно ответе на вопрос. правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.							-
допускает существенных стройно его излагает, неточности, неточностей в умеет тесно недостаточно ответе на вопрос. практикой, использует в ответе нарушения нарушения логической последовательности в изложении программного материала.				•	_		
неточности, неточностей в умеет тесно недостаточно ответе на вопрос. практикой, формулировки, нарушения нарушения логической последовательности в изложении программного материала.				ошиоки.		' '	
недостаточно ответе на вопрос. Увязывать теорию с правильные формулировки, использует в ответе на нарушения логической последовательности в изложении программного материала.							
правильные практикой, формулировки, использует в ответе нарушения материал логической последовательности в изложении программного материала.					· ·		1*
формулировки, использует в ответе нарушения материал логической последовательности в изложении программного материала.						ответе на вопрос.	1
нарушения материал логической монографической последовательности в изложении программного материала.					_ *		1 -
логической монографической последовательности в изложении программного материала.					1 1 7 1		
последовательности в изложении программного материала.							
в изложении программного материала.					логической		монографической
программного материала.					последовательности		литературы.
материала.							
					программного		
VMATE PERSONNEL H					материала.		
оденка оденка «хорошо» оденка «отлично»		Уметь: выбирать и		Оценка	Оценка	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»

		/// A T T T T T T T T T T T T T T T T T	(ALHOD HOTE CONTOUR	DI LOTOD HACTOR	DI LOTTO DI GOTTO G
примен		«неудовлетворительн			выставляется
	ссиональной	о» выставляется		студенту, если он	
деятель		аспиранту, если он не			
	иментальные,	1	умеет выбирать и		применять в
	пе и расчетно-	1	1 *	профессиональной	профессиональной
1	ические методы	профессиональной	профессиональной	деятельности	деятельности
исследо	ования	деятельности	деятельности	экспериментальные,	экспериментальные,
		экспериментальные,	экспериментальные,	полевые и расчетно-	полевые и расчетно-
		полевые и расчетно-	полевые и расчетно-	теоретические	теоретические
		теоретические	теоретические	методы	методы исследования,
		методы исследования	методы	исследования,	решать все типичные
		допускает	исследования, при	твердо знает	задачи на основе
		существенные	этом допускает	материал, грамотно	воспроизведения
		ошибки.	неточности,	и по существу	стандартных
			недостаточно	излагает его, не	алгоритмов решения,
			правильные	допуская	доводит умение до
			формулировки,	существенных	«автоматизма»
			нарушения	неточностей в	
			логической	ответе на вопрос.	
			последовательности	1	
			в изложении		
			программного		
			материала.		
Влалет	гь: навыками	выполнено правильно	выполнено	выполнено	выполнено правильно
, ,	(в т.ч. с	менее 60% заданий.	правильно 60-79 %	правильно 80-89 %	_
	зованием	Оценка	заданий.	заданий.	Оценка «отлично»
	мационных	«неудовлетворительн	Оценка		выставляется
1 1 1	и баз данных)		«удовлетворительно	, <u>,</u>	аспиранту, если он
	ического	аспиранту, если он не		аспиранту, если он	_ · ·
	а информации	1 2	аспиранту, если он	1 2	поиска (в т.ч. с
	атике про-		1 .	навыками поиска	использованием
водимы	-	использованием			информационных
	ований.	информационных	использованием	использованием	систем и баз данных)
I I I I I I I I I I I I I I I I I I I		систем и баз данных)		информационных	и критического
		и критического		1 1	анализа информации
		анализа информации			по тематике про-
			критического	критического	водимых
		водимых	анализа	анализа	исследований
		исследований			глубоко и прочно
		исследовании			усвоил программный
			*	водимых	
			водимых		материал,
			исследований, но не усвоил его детали,		исчерпывающе, последовательно,
- I			тускоми его петапи	LITERACTURE IN TO	

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

			умеет	получать			достоверные факты
			достоверные	факты	достоверные факты	на основе	на основе
			на	основе		мониторинга	мониторинга
			мониторинга		мониторинга	окружающей среды,	окружающей среды,
			окружающей	среды	окружающей среды,	твердо знает	доводит умение до
			допускает		при этом допускает	материал, грамотно	«автоматизма»
			существенны	e	неточности,	и по существу	
			ошибки.		недостаточно	излагает его, не	
					правильные	допуская	
					формулировки,	существенных	
					нарушения	неточностей в	
					логической	ответе на вопрос.	
					последовательности	•	
					в изложении		
					программного		
					материала.		
	Владеть: методами		Оценка		Оценка	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	исследования и		«неудовлетво	рительн	«удовлетворительно	-	выставляется
	проведения		o» выст	гавляется	» выставляется	аспиранту, если он	студенту, если он
	экспериментальных		аспиранту, ес	сли он не	аспиранту, если он		
	работ		владеет м	методами	владеет методами	исследования и	исследования и
			исследования	и и	исследования и	проведения	проведения
			проведения		проведения	экспериментальных	экспериментальных
			эксперимента	альных	* ''	работ, твердо знает	работ, доводит
						материал, грамотно	умение до
			существенны	•	допускает	и по существу	«автоматизма»
			ошибки.		неточности,	излагает его, не	
					недостаточно	допуская	
					правильные	существенных	
					формулировки,	неточностей в	
					нарушения	ответе на вопрос.	
					логической		
					последовательности		
					в изложении		
					программного		
					материала.		
ПК-2	Знать:		выполнено пр	равильно	выполнено	выполнено	выполнено правильно
	закономерностей		менее 60% за	L	правильно 60-79 %	правильно 80-89 %	90-100 % заданий.
	функционирования		Оценка		заданий.	заданий.	Оценка «отлично»
	основных систем		«неудовлетво	рительн	Оценка	_ ′ ′	выставляется
	организма (нервной,		-	•	«удовлетворительно		аспиранту, если он
	иммунной, сенсорной,		аспиранту, ес				глубоко и прочно
	, someophon,			011 110		_F , , on	injustration in the mo

			1	
двигательной, крови,		аспиранту, если он	_	1
кровообращения,		имеет знания только	материал, грамотно	материал,
лимфообращения,	материала, допускает	основного	и по существу	исчерпывающе,
дыхания, выделения,	существенные	материала, но не	излагает его, не	последовательно,
пищеварения,	ошибки.	усвоил его детали,	допуская	четко и логически
размножения,		допускает	существенных	стройно его излагает,
внутренней секреции		неточности,	неточностей в	умеет тесно
и др.);		недостаточно	ответе на вопрос.	увязывать теорию с
		правильные		практикой,
		формулировки,		использует в ответе
		нарушения		материал
		логической		монографической
		последовательности		литературы.
		в изложении		
		программного		
		материала.		
Уметь: проектировать	Оценка	Оценка	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
и осуществлять	«неудовлетворительн	«удовлетворительно	выставляется	выставляется
физиологический	о» выставляется	» выставляется	аспиранту, если он	аспиранту, если он
эксперимент,	аспиранту, если он не	аспиранту, если он	умеет осуществлять	умеет осуществлять
статистически	умеет осуществлять	умеет осуществлять	физиологический	физиологический
обрабатывать и	физиологический	физиологический	эксперимент,	эксперимент,
анализировать	эксперимент,	эксперимент,	статистически	статистически
полученные	статистически	статистически	*	обрабатывать и
результаты;	*	-	анализировать	анализировать
	анализировать	анализировать	полученные	полученные
	полученные	полученные	результаты, знает	результаты, доводит
	результаты, не знает	результаты, при	материал, грамотно	умение до
	значительной части	этом допускает	и по существу	«автоматизма»
	программного	неточности,	излагает его, не	
	материала, допускает	недостаточно	допуская	
	существенные	правильные	существенных	
	ошибки.	формулировки,	неточностей в	
		нарушения	ответе на вопрос.	
		логической		
		последовательности		
		в изложении		
		программного		
		материала.		
Владеть: методами	Оценка	Оценка	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
обработки и анализа	«неудовлетворительн	«удовлетворительно		выставляется
биологического	о» выставляется	» выставляется	аспиранту, если он	аспиранту, если он

	I			
материала	1 .	не аспиранту, если он		
(биохимическими,		ми владеет методами	1 *	обработки и анализа
генетическими,	обработки и анал	иза обработки и анализа	биологического	биологического
молекулярно-	биологического	биологического	материала	материала
биологическими,	материала	материала	(биохимическими,	(биохимическими,
гистологическими,	(биохимическими,	(биохимическими,	генетическими,	генетическими,
статистическими).	генетическими,	генетическими,	молекулярно-	молекулярно-
	молекулярно-	молекулярно-	биологическими,	биологическими,
	биологическими,	биологическими,	гистологическими,	гистологическими,
	гистологическими,	гистологическими,	статистическими),	статистическими),
	статистическими),	не статистическими),	знает материал,	обрабатывать и
	знает значителы	ой при этом допускает	грамотно и по	анализировать
	части программн	ого неточности,	существу излагает	полученные
	материала, допуск	l .	его, не допуская	результаты, доводит
	существенные	правильные	существенных	умение до
	ошибки.	формулировки,	неточностей в	«автоматизма»
		нарушения	ответе на вопрос.	
		логической		
		последовательности		
		в изложении		
		программного		
		материала.		

- 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 освоенные 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 выполняется 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).