

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ АГРОНОМИИ И ЭКОЛОГИИ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета агрономии и экологии,  
профессор



*[Signature]*  
А. И. Радионов

2020 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Мониторинг биоразнообразия при изменениях окружающей среды**

Направление подготовки  
**05.04.06 Экология и природопользование**

Направленность подготовки  
**«Экология и природопользование»**

Уровень высшего образования  
**Академическая магистратура**

Форма обучения  
**очная**

Краснодар  
2020

Рабочая программа дисциплины «Мониторинг биоразнообразия при изменениях окружающей среды» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 1041 от 23.09.2015 г. (в ред. Приказа Минобрнауки России от 20.04.2016 г., № 444).

Автор:  
к.б.н., доцент

  
Н.Н. Мамась

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры ботаники и общей экологии от 10.03.2020 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой  
д.б.н., профессор


  
С.Б. Криворотов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрономии и экологии, протокол от 30.03.2020 г., протокол № 7.

Председатель  
методической комиссии  
канд. с-х. наук, доцент

  
Т.Я. Бровкина

Руководитель  
основной профессиональной об-  
разовательной программы  
д.б.н., профессор

  
В.В. Стрельников

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

**Целью** освоения дисциплины «Мониторинг биоразнообразия при изменении окружающей среды» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах развития и устойчивости экологических систем и биосферы в целом; овладение методами анализа и оценки биоразнообразия на различных уровнях организации биосферы для практического применения в области экологического мониторинга, сохранения биологического разнообразия с учетом основных стратегий его восстановления, обеспечения безопасности и устойчивого взаимодействия человека с природной средой и обществом.

### **Задачи дисциплины:**

– владение методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей;

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

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

### **В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

**ОПК-6** – владение методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей;

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

## 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Мониторинг биоразнообразия при изменениях окружающей среды» является дисциплиной вариативной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 05.04.06 «Экология и природопользование», направленность «Экология и природопользование».

## 4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная*
<b>Контактная работа</b>	31	
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	28	-
— лекции	6	-

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная*
— практические (лабораторные)	20	-
— внеаудиторная		-
— зачет	-	-
– экзамен	3	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	79	-
— курсовая работа (проект)	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	79	-
<b>Итого по дисциплине</b>	108/3	

### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины обучающиеся сдают экзамен.  
Дисциплина изучается на 1 курсе, во 2 семестре.

#### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				лекции	практические занятия	лабораторные занятия	самостоятельная работа
1	<b>Мониторинг биоразнообразия: сущность и проблемы.</b> Предмет и основные направления изучения биоразнообразия (БР). Фундаментальные и прикладные аспекты сохранения БР: генетический, эволюционный, экологический, социально-экономический, гуманно-этический, психологический. БР как основа эволюционного процесса, экологической стабильности биосферы и социальной устойчивости общества. «Философия жизни» А. Швейцера как один из краеугольных камней экологического мышления и универсальной космической этики. Конвенция по БР и её основные положения (Конференция ООН, Рио-де-Жанейро, 1992 г): предельная хозяйственная ёмкость биосферы, значение банка	ОПК-6 ПК-1	2	2	8	-	25

	генетических ресурсов, новая модель развития общества.						
2	<p><b>Биоресурсы планеты.</b> Значение БР микроорганизмов (вирусы, прокариоты, грибы, микроводоросли, простейшие) в экосистемах: участие в круговороте веществ и превращении энергии, уменьшение патогенности, устойчивость экосистем. Основные положения фитогеографии: флора, растительность, фитоценозы как основной блок биоценозов, ареалы и их типы. Флористическое районирование Земли. Богатство видового состава и основные типы растительности отдельных регионов и континентов Земли. Центры происхождения культурных растений по Н.И. Вавилову. Основные положения зоогеографии: фауна, закономерности распространения животных на Планете, фаунистическое районирование и его основные принципы. Биоресурсы морских и пресных вод. Современная стратегия сохранения БР. Всемирная стратегия охраны природы, национальные стратегии, специфика их содержания и путей осуществления. Международный и национальный эколого-правовой режим охраны биоразнообразия. Основные документы РФ и мирового значения в области охраны природы и природопользования.</p>	ОПК-6 ПК-1	2	2	8	-	25
3	<p><b>Уровни, классификация и значение мониторинга БР.</b> Генетический, видовой и экосистемный уровни. Таксономическое, типологическое, биохорологическое, структурное БР. Категории Уиттекера: альфа-, бета-, гамма- и дельта-разнообразие. Индексы учёта альфа- и бета-БР. Модели распределения БР и типы графического отображения</p>	ОПК-6 ПК-1	2	2	6	-	27
	Итого			6	22	-	77

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Белюченко И.С. Биомониторинг состояния окружающей среды: учебное пособие [Электронный ресурс] / Под ред. проф. И.С.Белюченко, Е.Ф.Федоненко, А.В.Смагина. – Краснодар: Куб ГАУ, 2014. – 153 с. – Режим доступа: <http://kubsau.ru/upload/iblock/d1f/d1fcb18f7f11ee7c8c1b265cb060a550.pdf>.
2. Корунчикова В. В. Биоразнообразии и способы его оценки: учебное пособие. Ч. I [Электронный ресурс] / В. В. Корунчикова, И. С. Белюченко, Ю. Ю. Никифорова [и др.]. — Краснодар : КубГАУ, 2018. — 84 с. – Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/104/Uchebnoe\\_posobie\\_Bioraznoobrazie\\_i\\_sposoby\\_ego\\_ocenki\\_416099\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/Uchebnoe_posobie_Bioraznoobrazie_i_sposoby_ego_ocenki_416099_v1_.PDF)
3. Машкин В.И. Ресурсы животного мира : учебное пособие [Электронный ресурс] / В.И. Машкин. – СПб: Лань, 2017. – 376 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97686>
4. Основы экологического мониторинга: практ. пособие [Электронный ресурс] / И. С. Белюченко, А. В. Смагин, Г. В. Волошина, В. Н. Гукалов, О. А. Мельник, Ю. Ю. Никифорова, Е. В. Терещенко, Л. Н. Ткаченко, Н. Б. Садовникова, Д. А. Славгородская. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 252 с. – Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/104/02\\_Osnovy\\_ekologicheskogo\\_monitoringa.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/02_Osnovy_ekologicheskogo_monitoringa.pdf)

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-6 – владение методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей	
2	Б1.Б.04 Статистические методы в экологии и природопользовании
2	Б1.В.01 Мониторинг биоразнообразия при изменениях окружающей среды
4	Б2.В.01.03 Преддипломная практика
4	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПК-1 – способность формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований	
1	Б1.В.ДВ.02.01 История и методология экологии
1	Б1.В.ДВ.02.02 История и методология агрономии
1	Б1.Б.05 Основы научных исследований в экологии и природопользовании
2	Б1.В.01 Мониторинг биоразнообразия при изменениях окружающей среды

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
1,2,4 4 4	Б2.В.01.01 НИР Б2.В.01.03 Преддипломная практика Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

\*Номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

<b>ОПК-6 – владение методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей</b>					
<b>Знать:</b> нормативные и методические материалы по обеспечению экологической безопасности	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Реферат Кейс-задание Круглый стол Задача Тест Вопросы и задания для проведения экзамена
<b>Уметь:</b> анализировать информацию по загрязнению окружающей среды	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
<b>Иметь навыки и(или) владеть:</b> навыками сбора информации по	При решении стандартных задач не продемонстрированы	Имеется минимальный набор навыков для решения	Продемонстрированы базовые навыки при решении	Продемонстрированы навыки при решении стандартных	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

загрязнениям окружающей среды	демонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	шения стандартных задач с некоторыми недочетами	стандартных задач с некоторыми недочетами	задач без ошибок и недочетов	
-------------------------------	---	---	---	------------------------------	--

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

<b>Знать:</b> основные направления ресурсо- и энергосбережения; производственная и организационная структура организации и перспективы ее развития	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Реферат Кейс-задание Круглый стол Задача Тест Вопросы и задания для проведения экзамена
<b>Уметь:</b> прогнозировать воздействие новой техники и технологий на окружающую среду	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
<b>Иметь навыки и(или) владеть:</b>	При решении стандартных	Имеется минимальный	Продемонстрированы базовые	Продемонстрированы навыки при	



Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

навыками экологического анализа проектов внедрения новой техники и технологий, включая наилучшие доступные технологии;	дартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	
--	---	---	--	--	--

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

#### *Для текущего контроля*

#### *Темы рефератов*

1. Информационное обеспечение населения по проблемам биологического разнообразия
2. Статистическими методами сравнения полученных данных по биологическому разнообразию
3. Методами оценки репрезентативности материала в биоразнообразии
4. Определение закономерностей развития биологического разнообразия
5. Методы оценки репрезентативности данных биологического разнообразия
6. Объемы выборок при проведении количественных исследований биологического разнообразия
7. Экономическая оценка биологических ресурсов
8. Экономическая система сохранения биологического разнообразия
9. Сохранение разнообразия ландшафтов
10. Основные критерии определения приоритетных действий по сохранению биологического разнообразия
11. Международное сотрудничество по проблемам биологического разнообразия
12. Специфика сохранения БР в Краснодарском крае
13. Исчезающие виды Краснодарского края
14. Фауна в Краснодарском крае
15. Использование традиционных знаний местного населения в сохранении биологического разнообразия
16. Предпосылки рационального использования биологического разнообразия.
17. Приоритеты сохранения биологического разнообразия
18. Основные проявления процессов истощения биологического разнообразия
19. Современная глобальная классификация охраняемых территорий.
20. Использование индексов биоразнообразия для количественной оценки биологического разнообразия

21. Козволюция человека.
22. Процесс опустынивания на Земле и биоразнообразие.
23. Биологическое разнообразие и глобальные изменения среды.
24. Проблемы сохранения биоразнообразия
25. Биоразнообразие, созданное человеком.
26. Система мониторинга в биологическом разнообразии
27. Биоразнообразие, перспективы его развития
28. Пропаганда знаний среди населения по проблемам биологического разнообразия
29. Экономическая оценка нормативов сбалансированного использования биологических ресурсов
30. Экономическая система стимулирования биологического разнообразия
31. Воспроизводство ландшафтов в современном мире
32. Основные критерии определения приоритетных действий по сбалансированному использованию биологического разнообразия
33. Региональное сотрудничество по проблемам биологического разнообразия
34. Проблемы сохранения БР в Краснодарском крае
35. Редкие виды Краснодарского края
36. Особенности флоры и фауны в Краснодарском крае
37. Биоресурсы Краснодарского края
38. Использование традиционных знаний местного населения в устойчивом использовании биологического разнообразия
39. Предпосылки сохранения биологического разнообразия.
40. Рациональное использование биологических ресурсов
41. Причины истощения биологического разнообразия
42. Картографирование биоразнообразия.
43. Глобальная классификация охраняемых территорий.
44. Сравнительная характеристика индексов биоразнообразия
45. Экосистема как конкретная среда биологического разнообразия
46. Козволюция синантропных видов.
47. Глобальные изменения климата Земли и биоразнообразия.
48. Биозагрязнение и его проблемы
49. Теория островной биогеографии
50. Биологическое разнообразие и глобальные изменения среды.
51. Охраняемые природные территории и биологическое разнообразие (на примере РФ).
52. Новые достоверные факты биологического разнообразия
53. Научный анализ эмпирических данных биологического разнообразия
54. Реферировать научные труды на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований
55. Практические рекомендации биологического разнообразия

### Кейс-задания (примеры)

1. Используя формулу Жаккара рассчитайте индекс сходства двух фитоценозов ( на примере фитоценозов Ботсада КубГАУ).
2. Постройте кривую ранг/обилие по следующим данным видового богатства насекомых в сообществе:

№ п/п	Вид	Число особей
1	Стрекоза-коромысло	1
2	Кузнечик зеленый	25

3	Клоп травяной	18
4	Тля гороховая	112
5	Долгоносик клеверный	42

3. Сравните разнообразие древесных пород для двух парков в г. Краснодаре:

1-й парк		2-й парк	
Порода	Число	Порода	Число
Клен	15	Береза	150
Тополь	10	Дуб	25
Береза	20	Орешник	30
Дуб	15	Ель	28
Орешник	21	Клен	11
Ель	11	Черемуха	4
Черемуха	25	Рябина	10
Ива	6	Ива	20
Сосна	12	Тополь	20
Листвен-ница	15		
Рябина	4		
Акация	14		
Осина	10		

**Комплект задач и заданий (примеры)**

1.	Ниже представлены данные о численности видов, некоторого сообщества пресмыкающихся в лесной части города. Проранжируйте данный вариационный ряд и постройте график «Ранг-обилие». Лесная часть города: 15 6 8 17 20 4 14 9 5 18 18
2.	Вам даны 17 видов птиц по 158 особями. Найдите индекс видового богатства. Используйте для этого индекс Маргалефа и индекс Менхиника.
3.	Вам представлены общее число особей для лесного сообщества – 247, и общее число видов – 31. А также общее число особей для полевого сообщества – 218, и общее число видов – 24. Составьте распределение по модели «Разломанного стержня» Макартура.
4.	Для выявления степени воздействия промышленного объекта на компоненты окружающей среды, была проведена инвентаризация зеленых насаждений на девяти участках, расположенных на различном расстоянии от исследуемого предприятия (число видов 5, 14,22; число особей 61,77,58). Провести сравнительный анализ биоразнообразия на участках, рассчитать индексы, характеризующие видовое богатство исследуемых участков (индексы: Маргалефа и Шеннона), сделать выводы. Расчеты можно производить вручную, либо воспользоваться программой Microsoft Excel.
5.	Используя данные (число видов 12, 34, 18; число особей 81,78,68). сделать вывод о выравненности распространения видов на исследуемых участках, для расчетов применить индексы, основанные на относительном обилии видов (индексы Симпсона).
6.	Используя данные (число видов 10, 24, 8; число особей 61,58,72), определить: 1)Найти наиболее обильный вид и выразить его относительную значимость для сообщества; 2)сделать вывод о равномерности распределения видов
7.	Известно, что в озере Вятском обитает 120 особей карпа, 84 особи сазана, 66 особей щуки, 24 особи большого сома, 109 особей форели, 74 особи толстолобика, 88 особей белого осетра, 35 особей леща, 34 особи остроносого осетра и 93 особи стер-

	ляди. Помимо рыбы в озере обитают крабы – 364 особи и озерные улитки – 238 особей. Другие виды обнаружены не были. Рассчитайте Индекс видового богатства Маргалефа для всех обитателей озера Вятского, а также отдельно для сообщества рыб. Сделайте вывод.
8.	Рассчитайте индекс разнообразия и выровненности энтомофауны (индекс Шеннона), которая было изучена на пробной площадке. В результате исследования были обнаружены: конек обыкновенный (9 особей), клубеньковый долгоносик (12), стрелки (4), дрозфила обыкновенная (46), белянка репная (18), огнёвки (45), обыкновенный богомол (3), жужелица серая (11), жужелица золотистая (24), головастая жужелица (34). Сделайте вывод.
9.	Сравните индекс видового разнообразия (индекс Менхеника) двух растительных сообществ. Первое сообщество включает в себя: свиной пальчатый (12 экз.), яснотка пятнистая (35), бузина травянистая (41), осот полевой (22), торилис полевой (32), латук татарский (17), тысячелистник обыкновенный (34), звездчатка средняя (48). Второе сообщество включает: дурнишник зобовидный (27), акалифа южная (13), паслён чёрный (36), чистотел большой (4), лебеда раскидистая (9), подорожник средний (13), пырей ползучий (28), скерда кровельная (32), вьюнок полевой (56).
10.	В честь 100-летия университета в ботанический сад имени И.С. Косенко («Ботсад КубГАУ») было решено высадить 100 новых сосен 5-ти различных видов. Проанализировав в ботанических садах видовую структуру уже произрастающих там хвойных деревьев в отличном состоянии, ответьте, из какого ботанического сада целесообразнее* завозить новые саженцы? Из Никитского ботанического или из г. Сочи? (*чтобы саженцы попали в новую среду с приблизительно похожими условиями и легче адаптировались в дальнейшем)
11.	Сравните видовое разнообразие двух парков Краснодара. Какой парк разнообразнее?
12.	На территории национального парка "Х" студент Иван в летний период собрал коллекцию из 362 образцов, относящихся к 46 видам растений. Осенью, в заповеднике «У» собрал 97 образцов, относящихся к 39 видам. В своей работе Иван сделал вывод о том, что видовое богатство растений выше в национальном парке «Х», т.к. там было найдено 46 видов, в то время как в заповеднике «У» – на 7 видов меньше. Прав ли в своих выводах студент? Можно ли на основании имеющихся данных сделать более обоснованные выводы?
13.	Приведены данные по 2 сообществам ( K1 И K2). ВИДЫ в K1 = АААА, ВВВВ, ССС, Д ВИДЫ в С2= ААА, ВВВ, ССС, ДДД. В каком сообществе выравненность будет выше?
14.	Вычислите сходство видового состава птиц нескольких мест обитания по индексам общности для видовых списков ( индекс Жаккара) Данные учетов : Местообитание 1) Воробей полевой -12 ; соловей - 10; ворона -5; голубь сизый - 8; синица большая - 9; скворец - 20; ласточка - 8; зяблик - 2; удод- 0; трясогузка белая - 0. Местообитание 2) Воробей полевой -17; соловей -8; ворона -6; голубь сизый - 0; синица большая - 7; скворец - 5; ласточка - 5; зяблик - 9; удод - 2; трясогузка белая - 14; Сравните результаты расчетов и сделайте вывод.
15.	В сентябре 2018 года на территории КубГАУ (от общежитий до Бот.сада) была получена одна выборка, которая насчитывала 5 видов деревьев: сосна - 9, тополь - 8, платан - 5, можжевельник - 16, ель - 22 дерева, и вторая, которая насчитывала 5 видов деревьев: сосна - 12, тополь - 2, платан - 6, можжевельник - 0, ель - 30 дерева.

Необходимо рассчитать видовое разнообразие и выровненность при помощи индексов Шеннона и Симпсона.
--

### **Круглый стол**

№ п/п	Тематика круглого стола
1.	Нормативные материалы по обеспечению экологической безопасности
2.	Методические материалы по обеспечению экологической безопасности
3.	Способы анализа информации по загрязнению окружающей среды
4.	Сбор информации по загрязнению окружающей среды
5.	Особенности сравнительного анализа растительного покрова
6.	Обилие видов и отсутствие доминирования в биоразнообразии
7.	Экологический анализ проектов внедрения новой техники и технологий в биоразнообразии
8.	Наилучшие доступные технологии оценка биоразнообразия
9.	Прогноз воздействия новой техники и технологий на окружающую среду
10.	Основные направления ресурсо- и энергосбережения;
11.	Производственная и организационная структура биоразнообразия
12.	Перспективы развития биоразнообразия

### **Тестовые задания (примеры)**

#### **Тема 1**

- 1: Генетической эрозией называют явление ...
  - +: исчезновения ценных для селекции аллелей
  - : проникновения трансгенных организмов в природу
  - : увеличения числа мутаций по техногенным причинам
  - : уменьшения комбинативной изменчивости
- 2: Уменьшение разнообразия в популяциях называют
  - +: генетической эрозией
  - : множественным аллелизмом
  - : индуцированным мутагенезом
  - : принудительной гибридизацией
- 3: Биологическим загрязнением в естественной природе называется ...
  - +: увеличение числа адвентиков
  - : гибридизация организмов
  - : активная миграция организмов
  - : дрейф генов
- 4: Биологическим загрязнением в естественной природе называется ...
  - +: появление организмов с чужеродными генами
  - : гибридизация организмов
  - : активная миграция организмов
  - : дрейф генов
- 5: Адвентивными называются организмы ...
  - : генномодифицированные
  - : гибридные
  - : мутантные
  - +: заносные

#### **Тема 2**

- 1: Группа организмов одного вида на определённой территории называется ...
  - +: популяцией
  - : видом
  - : подвидом

- : сообществом
- 2: Изучением вымерших организмов занимается наука ...
- +: палеонтология
- : геология
- : археология
- : этология
- 3: Герпетология изучает ...
- +: земноводных и пресмыкающихся
- : закономерности старения
- : хрящевых рыб
- : хищных птиц
- 4: Гельминтология изучает ...
- +: паразитических червей
- : круглых червей
- : плоских червей
- : кольчатых червей
- 5: Паразитических червей изучает наука ...
- +: гельминтология
- : геронтология
- : герпетология
- : ихтиология

### **Тема 3**

- 1: Наиболее распространённым при оценке бета-БР является индекс ...
- : Шеннона
- : Симпсона
- +: Жаккара
- : Бриллюэна
- 2: Индекс Жаккара учитывает ...
- +: число общих видов на сравниваемых участках
- : обилие видов
- : проективное покрытие
- : численность популяций
- 3: Индекс Серенсена используют ...
- +: при количественной оценке бета-БР
- : при качественной оценке бета-БР
- : при количественной оценке альфа-БР
- : при качественной оценке альфа-БР
- 4: Основные типы графического анализа альфа-БР используют показатели ...
- +: числа видов и их обилия
- : выравненности и плотности распределения
- : плотности распределения и индекса Маргалёфа
- : индексов Маргалёфа и Менхиника
- 5: График ранг/обилие наиболее информативен ...
- +: в стрессовых условиях и при сильном источнике загрязнения
- : при анализе экологических выборок или биоколлекций
- : при высокой выравненности
- : в случае влияния случайных факторов

## **Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля (экзамена)**

**Компетенция:** владение методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей (ОПК-6)

### **Вопросы к экзамену**

1. Понятие биологического разнообразия
2. Системная концепция биоразнообразия
3. Современные направления исследований в области БР.
4. Уровни БР: генетическое, видовое, экосистемное разнообразие.
5. Основные международные проекты по сохранению БР
6. Индексы БР, особенности их применения.
7. Концептуальные основы стратегии сохранения редких видов
8. Информационно-статистические индексы. Меры доминирования.
9. Показатели сходства, основанные на мерах БР
10. Модели распределения видового обилия и их сравнительный анализ
11. Геометрический ряд.
12. Логарифмический ряд и лог-нормальное распределение
13. Модель разломанного стержня
14. Видовое разнообразие. Вид как универсальная единица оценки БР
15. Понятие уязвимости вида. Особенности биологии и экологии уязвимого вида
16. Экосистемное разнообразие. Оценка экосистемного разнообразия на глобальном, региональном, локальном уровнях
17. Таксономическое и типологическое разнообразие
18. Биохорологические единицы оценки БР
19. Таксономическое разнообразие. Задачи инвентаризации видов.
20. Таксономическое разнообразие различных групп организмов России
21. Измерение ландшафтного разнообразия
22. Биоразнообразие, созданное человеком. Биозагрязнение. Синантропизация биоты
23. Проблемы сохранения БР, связанные с интродукцией и инвазиями видов
24. Природные факторы территориальной дифференциации биологического разнообразия.
25. Антропогенные факторы территориальной дифференциации БР
26. Методы и подходы к оценке БР экосистем. Показатели бета-разнообразия
27. Сокращение и основные факторы потерь БР
28. Фрагментация местообитаний как фактор потери БР, краевой эффект
29. Мониторинг БР на разных уровнях исследования
30. Роль геоинформационных систем в интеграции мониторинга БР.

### **Задачи для проведения экзамена**

#### **Задача 1**

Вам даны 19 видов птиц по 128 особями. Найдите индекс видового богатства. Используйте для этого индекс Маргалефа и индекс Менхиника.

#### **Задача 2**

Используя данные (число видов 22, 44, 18; число особей 71,28,68). сделать вывод о выравнивании распространения видов на исследуемых участках, для расчетов применить индексы, основанные на относительном обилии видов (индексы Симпсона).

#### **Задача 3**

Используя данные (число видов 11, 34, 9; число особей 61,58,72), определить:

- 1) Найти наиболее обильный вид и выразить его относительную значимость для общества;

2) сделать вывод о равномерности распределения видов

#### **Задача 4**

Выполнить ранжирование представленных данных. Используя полученные результаты, построить график распределения видового разнообразия.

Проанализировать график, определив тип распределения видового разнообразия, которому он соответствует. Какие основные признаки присутствуют у такого сообщества?

№ вида  $p_i$

1 22

2 5

3 86

4 7

5 14

6 331

#### **Задача 5**

При методике квадратов для определения частоты встречаемости вида было использовано 285 квадратов (1•1). В них ромашка лекарственная встречалась 30 раз, молочай дикий 45 раз, одуванчик лекарственный 255 раз, лопух малый 66 раз. Все растения зафиксированы по отдельности в соответствующем количестве квадратов. Определите частоту встречаемости каждого вида в сообществе.

#### **Задача 6**

В почвенной выборке полученной на территории вблизи русла реки Кубань (правый берег) насчитывается 126 особей 11 вида почвенных организмов. Необходимо рассчитать разнообразие почвенной мезофауны при помощи индексов Маргаллефа и Менхиника.

#### **Задача 7**

В орнитологическом парке р-на Адлер (в р-не пруда) была получена выборка представленная 453 особями 16 видов птиц. необходимо рассчитать разнообразие по индексу Симпсона.

#### **Задача 8**

Используя условия задачи составить таблицу для упорядочивания данных. Рассчитать индексы общности, учитывающие положительные совпадения, при том, что:  $a=11$ ,  $b=21$ ,  $c=18$ ,  $d=3$  видов. Сделать вывод о величине различий между выборками.

#### **Задача 9**

В двух регионах РФ исследователи провели сравнительный анализ растительного покрова (флоры). В первом регионе обнаружено 94 вида, во втором 71 вид. Общих видов выявлено 22. Используя индекс Серенсена-Чеконовского, необходимо сделать вывод о степени сходства флоры двух регионов.

### ***Тестовые задания к экзамену***

№1

Биоразнообразие изучает ...

- 1  видовое богатство экосистем
- 2  физиологическое состояние организма
- 3  закономерности передачи наследственных признаков организма
- 4  взаимоотношения организмов со средой

№2

Флористический список экосистемы относится к уровню БР ...



- 1  генетическому
- 2  таксономическому
- 3  экологическому
- 4  ландшафтному

#### №3

Основной единицей учета таксономического разнообразия является ...

- 1  род
- 2  вид
- 3  особь
- 4  популяция

#### №4

Изменение таксономического разнообразия не зависит ...

- 1  от географического положения
- 2  от конкурентных взаимоотношений
- 3  от микрорельефа биотопа
- 4  от антропоцентрического мышления

#### №5

Биомасса всех особей сухопутных организмов больше...

- 1  у продуцентов
- 2  у консументов 1 порядка
- 3  у консументов 2 порядка
- 4  у редуцентов

#### №6

Генетическое разнообразие организмов одного вида определяется ...

- 1  генотипом
- 2  геномом
- 3  хромосомами
- 4  генофондом

#### №7

Генетическое разнообразие популяций одного вида определяется ...

- 1  генотипом
- 2  геномом
- 3  хромосомами
- 4  генофондом

#### №8

Комбинативная изменчивость особей вида является результатом ...

- 1  панмиксии
- 2  апомиксиса

- 3  мутаций
- 4  инбридинга

#### №9

Адаптивность и разнообразие характерны для популяций с высокой долей ...

- 1  гомозигот
- 2  гетерозигот
- 3  рецессивных фенотипов
- 4  мутаций

#### №10

Уравнение Харди – Вайнберга позволяет определить частоту встречаемости ...

- 1  гетерозиготных генотипов в популяции
- 2  особей женского пола
- 3  особей мужского пола
- 4  мутаций в геноме особи

#### №11

Классификацией многообразия живых организмов занимается дисциплина ...

- 1  систематика
- 2  этология
- 3  экология
- 4  иммунология

#### №12

Опорной единицей учёта биоразнообразия является ...

- 1  вид
- 2  популяция
- 3  царство
- 4  фитоценоз

#### №13

Вид характеризуется следующими критериями ...

- 1  ареалом
- 2  сходством особей
- 3  плодовитостью потомства
- 4  однородной территорией обитания
- 5  одинаковым генотипом
- 6  одинаковым фенотипом

#### №14

Согласно мониторингу БР среди животных в охране нуждается примерно ...

- 1  каждый вид
- 2  каждый 3-й

- 3  каждый 5-й  
4  каждый 8-й

№15

Согласно мониторингу БР среди растений в охране нуждается примерно ...

- 1  каждый вид  
2  каждый 3-й  
3  каждый 5-й  
4  каждый 8-й

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

**Вопросы к экзамену**

1. Средства обеспечения мониторинга БР
2. Методы расчета видового разнообразия сообществ и их комплексов (альфа-, бета- и гамма-разнообразие)
3. Разнообразие биологических видов и его значение для биосферы
4. Индикаторы биологического разнообразия
5. Современные стратегии восстановления и сохранения БР
6. Основные функции охраняемых природных территорий и искусственных центров разведения в сохранении редких видов растений, животных и сообществ живых организмов.
7. Типологическое разнообразие и методы его изучения
8. Основные индексы БР и их сравнительная оценка
9. Кластерный анализ для оценки БР
10. Биологическое разнообразие как основа развития и существования биосферы
11. Потеря БР и экологические последствия этого процесса
12. Мониторинг биоразнообразия: определение, общие подходы, цели и задачи
13. Задачи мониторинга БР на популяционном и экосистемном уровнях.
14. Воздействие человека на биоразнообразие.
15. Основные направления антропогенного воздействия на БР
16. Экономическая оценка биоресурсов и биоразнообразия
17. Геоинформационные системы в картографировании БР
18. Глобальные изменения среды и биоразнообразие
19. Охрана БР в Российской Федерации
20. Правовые основы сохранения БР
21. Графический анализ бета-разнообразия
22. Биоразнообразие мира и крупных регионов
23. Роль ботанических садов и оранжерейных комплексов в изучении и сохранении БР
24. Значение гербариев и других биоколлекций в изучении БР
25. Правила и этика сбора биоколлекций
26. Особенности флоры и растительности Краснодарского края и основные причины изменений

27. Особенности фауны и распределения животных на территории Краснодарского края и основные причины изменений
28. Значение мировой флоры для селекции. Учение Н.И. Вавилова о центрах происхождения культурных растений
29. Международные научно-исследовательские программы сохранения БР
30. Красные книги различного уровня: значение и концепции составления

### ***Практические задания и задачи к экзамену***

1. Вычислить коэффициент Серенса-Чекановского при сравнении двух сообществ животных, одно из которых состоит из 15, а другое - из 28 вида, причем 11 видов встречаются в обоих сообществах.
2. Для следующего сообщества насекомых, состоящего из: кузнечик зелёный (13 особи), клоп травяной (12 особей), тля гороховая (121 особь), улитка-янтарка (7 особей) и червь дождевой (56 особей), рассчитать индексы видового богатства Маргалефа, Симпсона, Шеннона и выравненности Пиелу. Интерпретировать результаты.
3. В ходе мониторинговых исследований фауны птиц на пробной площадке было выявлено 37 особей, включающих: зяблик - 8, пеночка-весничка - 4, большая синица - 2, обыкновенный поползень - 7, жаворонок - 9, ворон - 3. Постройте график частотного распределения данных о биологическом разнообразии на исследуемом участке.
4. В результате проведения инвентаризации зелёных насаждений на пробной площадке было обследовано 16 деревьев, из них 5 – Тополь сизый, 5 – Береза обыкновенная, 3 – Ель колючая, 3 – Клен полевой. Необходимо построить график частотного распределения данных о биоразнообразии на данной пробной площадке.
5. Во время исследования на пробной площадке были определены 8 видов травянистой растительности: Пырей ползучий, Горец птичий, Мятлик луговой, Костер безостый, Подорожник средний. Количество особей этих видов равно соответственно 12, 19, 21, 17 и 10 особей. Необходимо определить индексы Шеннона, Симпсона и Бергера-Паркера.
6. На первой пробной площадке одного сообщества в тропическом лесу было обнаружено 7 особей венценосного мухоеда и 15 особей птицы-носорога, а на второй площадке другого сообщества 12 особи венценосного мухоеда, 2 особи птицы-носорога и 1 особь удода. Необходимо рассчитать индексы Маргалефа для обеих пробных площадок, а также меру Уиттекера для анализа бета-разнообразия.  $c=12$ ,  $d=7$  видов.
7. Необходимо упорядочить данные по количеству видов в таблицу и рассчитать индексы общности, учитывающие положительные совпадения. Сделать вывод о степени различия видов у двух участков.  $a=7$ ,  $b=11$ ,  $c=9$ ,  $d=3$  видов. Так же рассчитать еще два участка.  $a=13$ ,  $b=9$ ,  $c=7$ ,  $d=13$  видов.
8. В аквариуме обитают 12 видов рыб. Общее количество рыб-17. Рассчитать индекс видового богатства в аквариуме.
9. В двух различных местообитаниях был проведен учет птиц (соловьев). В первом местообитании число птиц равно 13, во втором - 19. Также был проведен учет ласточек, в первом местообитании их число составило 2, во втором - 7. Рассчитать индекс Шеннона в обоих сообществах.
10. На определенной площади в поле рассчитано количество гусениц, их число равно 16, а также число дождевых червей, равное 45. Необходимо рассчитать индекс Менхиника.

11. В двух местообитаниях провели учет жуков-короедов и рыжих муравьев. Жуки: 1 местообитание - 19 шт, 2 местообитание - 22 шт; муравьи: 1 местообитание - 44, 2 местообитание - 58. Рассчитать индекс Симпсона.

*Тестовые задания к экзамену*

№(1)

Индекс общности Серенсена – Чекановского использует ...

- 1  количественные данные обилия видов
- 2  значение выравненности
- 3  данные только числа видов
- 4  значение индекса Менхиника

№(2)

Индекс общности Серенсена использует показатель ...

- 1  суммы наименьших из двух обилий общих видов
- 2  выравненности
- 3  только числа видов
- 4  индекса Менхиника

№(3)

Индекс общности Серенсена использует показатели ...

- 1  обилия
- 2  выравненности
- 3  числа видов
- 4  индекса Менхиника

№ (4)

Графический анализ бета-разнообразия использует диаграммы на основе ...

- 1  матрицы сходства между сравниваемыми участками
- 2  значений индекса Менхиника
- 3  значений индекса Маргалёфа
- 4  значений индекса Шеннона

№ (5)

Матрица сходства представляет таблицу с показателями индекса ...

- 1  общности Жаккара попарно для всех участков
- 2  общности Серенсена
- 3  Менхиника
- 4  Маргалёфа

№ (6)

Графический анализ бета-разнообразия использует диаграммы в виде ...

- 1  дендрита
- 2  секторального круга
- 3  столбцов гистограммы

4  трёхмерных изображений

№ (7)

Графический анализ бета-разнообразия использует диаграммы в виде ...

- 1  дендрограммы кластерного анализа
- 2  секторального круга
- 3  столбцов гистограммы
- 4  трёхмерных изображений

№ (8)

Графический анализ бета-разнообразия использует диаграммы в виде ...

- 1  плеяд Терентьева
- 2  секторального круга
- 3  столбцов гистограммы
- 4  трёхмерных изображений

(9)

Индекс Менхиника учитывает ...

- 1  сумму произведений доли  $i$ -того вида на его натуральный логарифм
- 2  отношение числа видов к квадратному корню общего обилия
- 3  отношение числа видов минус 1 к натуральному логарифму общего обилия
- 4  обратное отношение суммы квадратов долей  $i$ -тых видов

№(10)

Индекс Шеннона варьирует ...

- 1  от 1,5 до 3,5
- 2  от 0 до 1
- 3  в пределах 10
- 4  от 4,5 до 6,0

№ (11)

Индекс Бриллюэна варьирует ...

- 1  от 1,5 до 3,5
- 2  от 0 до 1
- 3  в пределах 4,5 и всегда ниже индекса Шеннона
- 4  от 4,5 до 6,0

№ (12)

Индекс общности Жаккара при полном сходстве видовых списков равен ...

- 1  1
- 2  0
- 3  4,5
- 4  1,5

№(13)

Индекс общности Жаккара при полном различии видовых списков равен ...

- 1 ○ 1
- 2 ● 0
- 3 ○ 4,5

## 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций

### 7.4.1 Критериями оценки реферата

Реферат — это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления, обобщения и критического анализа информации;
3. Углубление и расширение теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

Критериями оценки реферата являются: качество текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению и представлению результатов.

Оценка «**отлично**» — выполнены все требования к написанию реферата, представлению доклада обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «**хорошо**» — основные требования к реферату, докладу выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата. доклада; имеются нарушения в оформлении.

Оценка «**удовлетворительно**» — имеются существенные отступления от требований к реферированию и представлению доклада. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата, доклада; отсутствуют выводы.

Оценка «**неудовлетворительно**» — тема реферата, доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат, доклад не представлен вовсе.

### Критерии оценки знаний обучающихся при выступлении с докладом

Показатель	Градация	Баллы
Соответствие доклада заявленной теме, цели и задачам проекта	соответствует полностью	2
	есть несоответствия (отступления)	1
	в основном не соответствует	0
Структурированность (организация) доклада, которая	структурировано, обеспечивает	2
	структурировано, не обеспечивает	1
	не структурировано, не обеспечивает	0

обеспечивает понимание его содержания		
Культура выступления – чтение с листа или рассказ, обращённый к аудитории	рассказ без обращения к тексту	2
	рассказ с обращением к тексту	1
	чтение с листа	0
Доступность доклада о содержании проекта, его целях, задачах, методах и результатах	доступно без уточняющих вопросов	2
	доступно с уточняющими вопросами	1
	недоступно с уточняющими вопросами	0
Целесообразность, инструментальность наглядности, уровень её использования	целесообразна	2
	целесообразность сомнительна	1
	не целесообразна	0
Соблюдение временного регламента доклада (не более 7 минут)	соблюдён (не превышен)	2
	превышение без замечания	1
	превышение с замечанием	0
Чёткость и полнота ответов на дополнительные вопросы по существу доклада	все ответы чёткие, полные	2
	некоторые ответы нечёткие	1
	все ответы нечёткие/неполные	0
Владение специальной терминологией по теме проекта, использованной в докладе	владеет свободно	2
	иногда был неточен, ошибался	1
	не владеет	0
Культура дискуссии – умение понять собеседника и аргументировано ответить на его вопросы	ответил на все вопросы	2
	ответил на большую часть вопросов	1
	не ответил на большую часть вопросов	0

#### **Шкала оценки знаний обучающихся при выступлении с докладом:**

Оценка «отлично» – 15-18 баллов.

Оценка «хорошо» – 13-14 баллов.

Оценка «удовлетворительно» – 9-12 баллов.

Оценка «неудовлетворительно» – 0-8 баллов.

#### **7.4.2 Критерии оценки знаний при решении задач и выполнении заданий**

Оценка «отлично» – выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов, рассматриваемых в задаче и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» – выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» – выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» – выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания вопросов по темам дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.



### 7.4.3 Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий;

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

**7.4.4 Критерии оценки знаний студента во время дискуссии или обсуждения за Круглым столом.** Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов

**Оценка «отлично»** ставится, если: учащийся полно усвоил учебный материал; проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления, публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; высказывать свою точку зрения; продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков.

Могут быть допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов.

**Оценка «хорошо»** ставится, если: ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; допущены один – два недочета в формировании навыков публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации.

**Оценка «удовлетворительно»** ставится, если: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, учащийся не может применить теорию в новой ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации

### 7.4.5 Кейс-задания:

Критерии оценки выполнения кейс-заданий:

Отметка **«отлично»** — задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.

Отметка **«хорошо»** — задание выполнено правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка **«удовлетворительно»** — задание выполнено правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «**неудовлетворительно**» — допущены две (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или задание не решено полностью.

**7.4.6 Критериями оценки знаний студентов при сдаче экзамена** являются: правильность и степень раскрытия сущности вопросов.

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Процедура оценивания знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования компетенций проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся»

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Белюченко И.С. Биомониторинг состояния окружающей среды: учебное пособие [Электронный ресурс] / Под ред. проф. И.С.Белюченко, Е.Ф.Федоненко, А.В.Смагина. – Краснодар: Куб ГАУ, 2014. – 153 с. – Режим доступа: <http://kubsau.ru/upload/iblock/d1f/d1fcb18f7f11ee7c8c1b265cb060a550.pdf>.

2. Корунчикова В. В. Биоразнообразии и способы его оценки: учебное пособие. Ч. I [Электронный ресурс] / В. В. Корунчикова, И. С. Белюченко, Ю. Ю. Никифорова [и др.]. — Краснодар : КубГАУ, 2018. — 84 с. — Режим доступа:

[https://edu.kubsau.ru/file.php/104/Uchebnoe\\_posobie\\_Bioraznoobrazie\\_i\\_sposoby\\_ego\\_ocenki\\_416099\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/Uchebnoe_posobie_Bioraznoobrazie_i_sposoby_ego_ocenki_416099_v1_.PDF)

3. Пономаренко, О. И. Методы контроля природных объектов и мониторинг окружающей среды : учебно-методическое пособие / О. И. Пономаренко, М. А. Ботвинкина. — Алматы : Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2011. — 189 с. — ISBN 9965-29-679-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/57531.html>

#### Дополнительная учебная литература

1 Основы экологического мониторинга: практ. пособие [Электронный ресурс] / И. С. Белюченко, А. В. Смагин, Г. В. Волошина, В. Н. Гукалов, О. А. Мельник, Ю. Ю. Никифорова, Е. В. Терещенко, Л. Н. Ткаченко, Н. Б. Садовникова, Д. А. Славгородская. — Краснодар: КубГАУ, 2012. — 252 с. — Режим доступа: [http://edu.kubsau.ru/file.php/104/02\\_Osnovy\\_ekologicheskogo\\_monitoringa.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/104/02_Osnovy_ekologicheskogo_monitoringa.pdf)

2 Лабутина, И. А. Использование данных дистанционного зондирования для мониторинга экосистем ООПТ : методическое пособие / И. А. Лабутина, Е. А. Балдина. — Москва : Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2011. — 90 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/13470.html>

3 Погребов, В. Б. Экологический мониторинг прибрежной зоны арктических морей / В. Б. Погребов, М. Б. Шилин. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2001. — 96 с. — ISBN 5-286-01425-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/14922.html>

4 Химическая безопасность и мониторинг живых систем на принципах биомиметики : учеб. пособие / Г.К. Будников, С.Ю. Гармонов, Э.П. Медянцева, Г.А. Евтюгин. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 320 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005749-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1031328>

5

### 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

– ЭБС:

№	Наименование ресурса	Тематика
1	Znanium.com	Универсальная
2	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
3	IPRbook	Универсальная
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

#### Рекомендуемые интернет сайты:

1. United Nations. Division for Sustainable Development [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.un.org/esa/sustdev>
2. The World Wide Web Virtual Library. Sustainable Development [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.ulb.ac.le/ceese/meta/sustvl.html>
3. [www.plantarium.ru](http://www.plantarium.ru) [www.agroatlas.ru](http://www.agroatlas.ru) и др.
4. Российская академия естественных наук - <http://www.raen.info/>
5. Справочник естественных наук - <http://www.naturalscience.ru>
6. <http://www.sbio.info>

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Организация экологического мониторинга биоразнообразия при изменении окружающей среды: практическое пособие для магистров / И.С. Белюченко, О.А. Мельник, Ю.Ю. Никифоренко. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 70 с. <http://kubsau.ru/upload/iblock/049/0495db01c6b42e513711bdb7aea88f34.pdf>.

2. Биоразнообразие и способы его оценки : учеб. пособие / В. В. Корунчикова [и др.]. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 85 с – Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/104/Uchebnoe\\_posobie\\_Bioraznoobrazie\\_i\\_sposoby\\_ego\\_ocenki\\_416099\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/Uchebnoe_posobie_Bioraznoobrazie_i_sposoby_ego_ocenki_416099_v1_.PDF)

## 11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### 1.Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

### 2.Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>

3. Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

**12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности**

<p>Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы</p>	<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
<p>Мониторинг биоразнообразия при изменениях окружающей среды</p>	<p>Помещение №608 ГУК, посадочных мест — 30; площадь — 36,3 кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13</p>
<p>Мониторинг биоразнообразия при изменениях окружающей среды</p>	<p>Помещение №635 ГУК, посадочных мест — 30; площадь — 70,7 кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13</p>

<p>Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы</p>	<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
	<p>(учебная доска, учебная мебель);  технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);  программное обеспечение: Windows, Office.</p>	
<p>Мониторинг биоразнообразия при изменениях окружающей среды</p>	<p>Помещение №608а ГУК, площадь — 73,7 кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.  лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 1 шт.;  микроскоп — 6 шт.;  весы — 1 шт.);  технические средства обучения (принтер — 1 шт.).</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13</p>
<p>Мониторинг биоразнообразия при изменениях окружающей среды</p>	<p>Помещение №603 ГУК, посадочных мест — 28; площадь — 36,4 кв.м; помещение для самостоятельной работы.  технические средства обучения (принтер — 1 шт.;  сетевое оборудование — 1 шт.;  компьютер персональный — 9 шт.);  доступ к сети «Интернет»;  доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;  специализированная мебель(учебная мебель).  Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и сво-</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13</p>

<p>Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы</p>	<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
	<p>бодно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	