

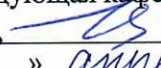
Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Солганов Дмитрий Александрович
Должность: ректор
Дата подписания: 14.09.2024 09:09:19
Уникальный программный идентификатор:
528682d78e671e566607804fe1ba2172f735a12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»**

УТВЕРЖДАЮ

Заведующая кафедрой
 / Сергеева И.В./
« 6 » апреля 2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	МОНИТОРИНГ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПРИ ИЗМЕНЕНИЯХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
Направление подготовки	05.03.06 Экология и природопользование
Направленность (профиль)	Прикладная экология
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Ботаника, химия и экология
Ведущий преподаватель	Сергеева И.В., профессор

Разработчики: профессор, Сергеева И.В.


(подпись)

ассистент, Гулина Е.В.


(подпись)

Саратов 2022

Содержание

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	5
3	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.....	9
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования.....	30

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Мониторинг биоразнообразия при изменениях окружающей среды» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. № 894, формируют следующую компетенцию, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Мониторинг биоразнообразия при изменениях окружающей среды»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные материалы для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ПК - 6	Способен подготовить предложения по предупреждению негативных последствий хозяйственной деятельности человека для окружающей среды.	ПК-6.2 Способен проводить научные исследования в области экологии, рационального природопользования и охраны окружающей среды, владеет навыками идентификации и описания биоразнообразия.	6	Лекции, практические занятия	Контрольная работа (письменный опрос), доклад (устный опрос), собеседование (устный опрос), тестирование, конспект лекции, самостоятельная работа

Примечание:

Компетенция ПК-6 формируется при освоении дисциплин, практик «Введение в профессию», «Экологическая безопасность производства», «Биоиндикация состояния окружающей среды», «Экодиагностика», Технологическая (проектно-технологическая) практика, Преддипломная практика, а также при подготовке к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы..

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Перечень оценочных материалов

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
1.	Контрольная работа (письменный опрос)	средство проверки умений применять полученные знания для решения ситуационных задач, анализа вопросов контрольной работы и логически изложенного и обоснованного ответа	Комплект контрольных заданий по вариантам; Сборник задач
2.	Доклад (устный опрос)	продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической или учебно-исследовательской темы	Темы докладов
3	Собеседование (устный опрос)	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам дисциплины: – перечень вопросов для устного опроса
4.	Тестирование	метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения обучающимися ряда специальных заданий	банк тестовых заданий
5.	Конспект лекции	продукт активной работы обучающегося по освоению, обобщению теоретического материала, представляемого преподавателем на лекции	перечень тем лекций
6.	Самостоятельная работа	форма поддержания познавательной активности обучающихся, позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков работать с учебной литературой, периодическими изданиями, конспектами лекции	вопросы для самостоятельного изучения

Программа оценивания контролируемой дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1.	Введение в дисциплину. Понятие «биоразнообразия». История развития и его трактовка биоразнообразия. Конвенции ООН о биоразнообразии. Современные представления о биологическом разнообразии. Значение биоразнообразия для биосферы.	ПК-6 (ПК-6.2)	Конспект лекции
2.	Международные программы по изучению биоразнообразия. Современные направления исследований по оценке, сохранению биоразнообразия и практические действия международного сообщества. Международные программы изучения биоразнообразия и национальные стратегии. Научная программа «Диверситас».	ПК-6 (ПК-6.2)	Письменный опрос (контрольная работа)
3.	Международные программы мониторинга биоразнообразия. Мониторинг биоразнообразия. Глобальная система наземных наблюдений. Мониторинг биоразнообразия в России.	ПК-6 (ПК-6.2)	Конспект лекции
4.	Международные программы по изучению и мониторингу биоразнообразия. Реализация конвенции о биоразнообразии в России. Значение результатов мониторинга для решения проблемы биоразнообразия.	ПК-6 (ПК-6.2)	Письменный опрос (контрольная работа)
5.	Системная концепция биоразнообразия. Концепция системного подхода к изучению организации живого. Основные положения общей теории систем и их приложение к изучению биоразнообразия (работы Л. Бергаланфи). Уровни биологических систем.	ПК-6 (ПК-6.2)	Конспект лекции
6.	Энтропийный подход к оценке биоразнообразия. Индекс Шеннона. Расчет индекса Шеннона и определение степени устойчивости экосистемы.	ПК-6 (ПК-6.2)	Письменный опрос (контрольная работа)
7.	Системная концепция биоразнообразия. Концепция системного подхода к изучению организации живого. Принцип Ле-Шателье. Уровни биологических систем.	ПК-6 (ПК-6.2)	Конспект лекции
8.	Оценка биоразнообразия. Определение индекса доминирования плотности населения. Решение задач.	ПК-6 (ПК-6.2)	Письменный опрос (контрольная работа)
9.	Видовое и генетическое разнообразие. Вид как универсальная единица учета биоразнообразия. Видовое разнообразие. Динамика видового разнообразия. Закон Харди-Вайнберга.	ПК-6 (ПК-6.2)	Конспект лекции
10.	Закон Харди-Вайнберга. Эволюция на генетическом уровне. Решение задач.	ПК-6 (ПК-6.2)	Письменный опрос (контрольная работа)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
11.	Экосистемное разнообразие. Работы Р. Уиттекера по оценке биоразнообразия. Ассоциации. Антропогенные биоценозы.	ПК-6 (ПК-6.2)	Конспект лекции
12.	Мониторинг биоразнообразия экосистем с использованием индекса выравненности экологических сообществ. Применение индекса Макинтоша. Построение графиков.	ПК-6 (ПК-6.2)	Письменный опрос (контрольная работа)
13.	Биохимическая систематика. Триада сравнительно-филогенетических методов. Правило Чаргаффа. Применение правила Чаргаффа в биохимической систематике.	ПК-6 (ПК-6.2)	Конспект лекции
14.	Биохимическая систематика. Триада сравнительно-филогенетических методов. Правило Э. Чаргаффа. Биоразнообразие, созданное человеком. Антропогенные биоценозы.	ПК-6 (ПК-6.2)	Устный опрос (собеседование)
15.	Биохимическая систематика. Метод молекулярной гибридизации.	ПК-6 (ПК-6.2)	Конспект лекции
16.	Параметры биологического разнообразия. Альфа-разнообразие. Оценка альфа-разнообразия. Методы построения графиков видового обилия.	ПК-6 (ПК-6.2)	Письменный опрос (контрольная работа)
17.	Таксономическое разнообразие. Научная классификация организмов. Систематика или таксономия. Категория вида.	ПК-6 (ПК-6.2)	Конспект лекции
18.	Модели распределения видового обилия. Анализ геометрического, логарифмического распределение, распределение по модели «разломанного стержня». Решение задач.	ПК-6 (ПК-6.2)	Письменный опрос (контрольная работа)
19.	Таксономическое разнообразие. Эволюционная, типологическая концепции. Расы и виды. Макроэволюция и микроэволюция.	ПК-6 (ПК-6.2)	Конспект лекции
20.	Параметры биоразнообразия. Бета-разнообразие – разнообразие видов и сообществ по градиентам среды. Решение задач.	ПК-6 (ПК-6.2)	Письменный опрос (контрольная работа)
21.	Жизненные формы и биологическое разнообразие. Определение «жизненная форма». Эволюционные процессы. Идиоадаптации А.Н. Северцова, алломорфозы и теломорфозы И.И. Шмальгаузена и адаптивная радиация Г.Ф. Осборна.	ПК-6 (ПК-6.2)	Конспект лекции
22.	Сравнительный анализ индексов биоразнообразия. Использование индексов биоразнообразия для оценки состояния экосистемы при ведении мониторинга.	ПК-6 (ПК-6.2)	Письменный опрос (контрольная работа)
23.	Жизненные формы и биологическое разнообразие. Инвентаризация биоразнообразия. Индексы биоразнообразия.	ПК-6 (ПК-6.2)	Конспект лекции

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
24.	Применение показателей биоразнообразия. Применения показателей биоразнообразия для оценки видового богатства животных и растений.	ПК-6 (ПК-6.2)	Тестирование
25.	Видовое богатство России. Фауны млекопитающих, птиц, рептилий, амфибий, рыб, беспозвоночных. Центры таксономического разнообразия. Полиплоидные формы.	ПК-6 (ПК-6.2)	Конспект лекции
26.	Показатели биоразнообразия. Гамма-разнообразие – разнообразие видов и сообществ в ландшафте, в регионах биома. Решение задач.	ПК-6 (ПК-6.2)	Письменный опрос (контрольная работа)
27.	Геногеография. Гетерозиготность. Частота генов и информационная емкость. Популяция – смесь генотипов. Географическая популяция.	ПК-6 (ПК-6.2)	Конспект лекции
28.	Видовое разнообразие России. Видовое богатство флоры и фауны России. Индексы видового богатства. Видовая плотность. Построение графиков.	ПК-6 (ПК-6.2)	Устный опрос (доклад)
29	Геногеография популяций человека. Разделение человека на множество популяций. Миграция людей и смешание их. Отличия между географическими группами. Сходство 55 человеческих популяций.	ПК-6 (ПК-6.2)	Конспект лекции
30	Продуктивность среды. Климатодиаграммы. Построение климатодиаграмм по данным Саратовской области. Продуктивность флоры. Построение графиков.	ПК-6 (ПК-6.2)	Письменный опрос (контрольная работа)
31	Экологические группы, экологические ниши и биоразнообразии. Жизненные формы. Экологические группы животных. Биологическое разнообразие. Экологические ниши.	ПК-6 (ПК-6.2)	Конспект лекции
32	Видовое разнообразие Саратовской области. Видовое богатство и разнообразие флоры и фауны Саратовской области.	ПК-6 (ПК-6.2)	Устный опрос (доклад)
33	Антропогенные изменения биомов. Воздействия человека на экосистемы Антропогенные изменения биомов. Антропогенные воздействия на растительный покров. Оценка опасности изменений на уровне популяций. Оценка опасности изменений на уровне сообществ.	ПК-6 (ПК-6.2)	Конспект лекции
34	Воздействие человека на биоразнообразии. Природопользование и биологическое разнообразие. Макроэкономические процессы и биологическое разнообразие.	ПК-6 (ПК-6.2)	Устный опрос (собеседование)

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине
«Мониторинг биоразнообразия при изменениях окружающей среды»
на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ПК-6, 6 семестр	ПК-6.2 Владеет навыками, методами и процедурами осуществления производственного экологического контроля	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (понятие о биоразнообразии и его значении в сохранении устойчивости экосистем, методы идентификации и описания биоразнообразия), не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; не умеет Применить методы идентификации и описания биоразнообразия при организации мониторинга экологического состояния природных и антропогенных экосистем; не владеет навыками идентификации и описания биоразнообразия природных и	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала.	обучающийся демонстрирует знание материала (понятие о биоразнообразии и его значении в сохранении устойчивости экосистем, методы идентификации и описания биоразнообразия.), не допускает существенных неточностей.	обучающийся демонстрирует отличное знание материала (понятие о биоразнообразии и его значении в сохранении устойчивости экосистем, методы идентификации и описания биоразнообразия), также отлично знает практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; отлично умеет Применить методы идентификации и описания биоразнообразия при организации мониторинга экологического состояния природных и антропогенных экосистем; прекрасно владеет навыками иден-

		антропогенных экосистем.			тификации и описания биоразнообразия природных и антропогенных экосистем.
--	--	--------------------------	--	--	---

3. 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

3.1. Входной контроль

На первом практическом занятии проводится входной контроль (в письменной форме), цель которого заключается в определении уровня знаний, полученных обучающимися в рамках изучения дисциплин «Геоботаника», «Экологические аспекты развития живых организмов», «Общая экология», «Природопользование», «Охрана окружающей среды», «Биоиндикация состояния окружающей среды», «Экодиагностика».

В этом случае каждый обучающийся получает один вопрос из перечня вопросов входного контроля.

В течение 15 минут обучающийся должен постараться сформулировать и записать ответ.

Примерный перечень вопросов

1. Признаки живой материи.
2. Уровни организации живой материи.
3. Молекулярный уровень организации живого.
4. Популяционно-видовой уровень организации живого.
5. Экосистемный уровень организации живого.
6. Биосфера.
7. Эволюционный процесс.
8. Естественный отбор и его виды.
9. Генотип, ген, фенотип.
10. Нуклеиновая кислота ДНК и ее строение.
11. Нуклеиновая кислота РНК и ее строение.
12. Планета Земля.
13. Рельеф и климат.
14. Флора Земли.
15. Фауна Земли.
16. Сравнение химического состава живой и неживой материи.
17. Химические элементы-органогены.
18. Микроэлементы и макроэлементы, их роль в жизни живых организмов.

19. Автотрофный способ питания, примеры живых организмов.
20. Гетеротрофный способ питания, примеры живых организмов
21. Экологические факторы.
22. Биотические и абиотические факторы.
23. Среда обитания вида.
24. Экологическая ниша.
25. Виды-стенобионты и эврибионты.
26. Понятие о природопользовании.
27. Принципы рационального природопользования.
28. Принципы охраны окружающей среды.
29. Значение биодиагностики для мониторинга состояния окружающей среды.
30. Растения и животные – биоиндикаторы.

3.2. Доклады

Доклад – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему (Ожегов С.И., 1986). Доклад используется для более глубокого понимания темы при проведении практических занятий, во время которых реализуется интерактивный метод – пресс-конференция: «Видовое разнообразие. Видовое богатство флоры и фауны России. Индексы видового богатства. Видовая плотность. Построение графиков», «Видовое разнообразие Саратовской области. Видовое богатство и разнообразие флоры и фауны Саратовской области»

Обучающиеся получают темы докладов заранее. Во время подготовки доклада его основные положения обсуждаются с преподавателем.

Тема должна быть раскрыта при выступлении, длящимся не более 3-4 минут. На лабораторном занятии предполагается обсуждение 5-6 докладов. В обсуждении участвуют все обучающиеся подгруппы (при проведении лабораторных занятий группа обучающихся численностью 21 человека делится на две подгруппы), при этом за активность обсуждения и вопросы, которые задаются докладчику, также оцениваются.

В данном случае доклады являются неотъемлемой составляющей лабораторных – занятий - пресс-конференций. Соответственно, по итогам обсуждения докладов обучающиеся должны сделать выводы об особенностях болота и тундры как растительных сообществ, первичных и вторичных сукцессиях, отражающих динамичность растительных сообществ, растительности городов.

Важно, чтобы каждый из обучающихся подгруппы подготовил доклад и представил его на одном из лабораторных занятий, в дальнейшем следует принимать активное участие в обсуждении докладов, представляемых другими обучающимися, сформулировать и задать вопрос.

Рекомендуемая тематика докладов по указанным выше темам приведена в таблице 5.

Таблица 5

Темы докладов

№ п/п	Темы докладов
1	2
Практическое занятие «Видовое разнообразие. Видовое богатство флоры и фауны России. Индексы видового богатства»	
1.	Насекомые, их особенности строения и поведения, значение систематической группы для биосферы и народного хозяйства.
2.	Амфибии, их особенности и экологическое значение.
3.	Рептилии, их значение в экосистемах, редкие и исчезающие виды.
4.	Хищные птицы, факторы, лимитирующие их численность.
5.	Водоплавающие виды птиц, их охрана.
6.	Насекомоядные птицы Средней Полосы России.
7.	Кочующие виды млекопитающих, особенности их охраны.
8.	Перелетные виды птиц России, факторы, лимитирующие их численность.
9.	Рукокрылые, их экологическое значение.
10.	Роль питомников и зоопарков в поддержании биоразнообразия природы.
11.	Роль ботанических садов в сохранении редких видов растений.
12.	Вымершие виды животных, анализ причин исчезновения.
13.	Роль генной инженерии в сохранении видового разнообразия.
14.	Экологический риск в селекционном процессе.
15.	Разнообразие сортов растений и пород животных.
16.	Влияние изменения климата на биоразнообразие.
17.	Биоразнообразие водных организмов на территории России.
18.	Исчезающие виды растений: мхи, травянистые растения и сосудистые, грибы.
19.	Исчезающие виды животных: млекопитающих, птиц, пресмыкающихся и земноводных.
20.	Изменение биоразнообразия в связи с фактором рельефа.
Практическое занятие «Видовое разнообразие Саратовской области. Видовое богатство и разнообразие флоры и фауны Саратовской области»	
1.	Климатические условия Саратовской области.
2.	Ландшафты Саратовской области.
3.	Флора Саратовской области.

№ п/п	Темы докладов
1	2
4.	Фауна Саратовской области.
5.	Научные организации Саратовской области, изучающие биоразнообразие.
6.	Ботанический сад СНИГУ имени Н.Г. Чернышевского.
7.	Дендрарий ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока» (город Саратов).
8.	Лимонарии на территории Саратовской области: значения в сохранении биоразнообразия.
9.	Просветительская деятельность Ботанического сада, Дендрария и лимонариев на территории Саратовской области.
10.	ООПТ на территории Саратовской области: значение для сохранения биоразнообразия.
11.	Красная книга Саратовской области.
12.	Атлас Саратовской области.
13.	Научные исследования саратовских учебных в сфере сохранения биоразнообразия.
14.	Видовое разнообразие растений и животных на территории города Саратова.
15.	Черная книга: значение, представители флоры и фауны из Черной книги на территории Саратовской области.

3.3. Контрольные работы (письменный опрос)

Тематика контрольных работ, позволяющих провести письменный опрос, устанавливается в соответствии с темой лабораторных занятий и лекций, которые им предшествуют.

В рамках одного занятия, на котором планируется проведение контрольной работы, используется 5 вариантов по два вопроса в каждом. Вопросы в контрольных работах позволяют проверить, как освоен теоретический материал, насколько глубоко поняты и разобраны задания практической работы, насколько успешно обучающиеся могут применять знания о биоразнообразии при мониторинге воздействия окружающей среды.

- **Оценка биоразнообразия.** Определение индекса доминирования плотности населения. Решение задач.
- **Закон Харди-Вайнберга.** Эволюция на генетическом уровне. Решение задач.
- **Мониторинг биоразнообразия экосистем с использованием индекса выравненности экологических сообществ.** Применение индекса Макинтоша для оценки состояния.
- **Параметры биологического разнообразия. Альфа-разнообразие.** Оценка альфа-разнообразия. Методы построения графиков видового обилия.
- **Модели распределения видового обилия.** Анализ геометрического, логарифмического распределение, распределение по модели «разломанного стержня». Решение задач.
- **Параметры биоразнообразия. Бета-разнообразие – разнообразие видов и сообществ по градиентам среды.** Использование индексов для сравнения экосистем. Решение задач.
- **Сравнительный анализ индексов биоразнообразия.** Использование индексов биоразнообразия для оценки состояния экосистемы при ведении мониторинга.
- **Показатели биоразнообразия. Гамма-разнообразие – разнообразие видов и сообществ в ландшафте, в регионах биома.** Описание гамма – разнообразия на примере экосистем в рамках ландшафтов, биомов на территории России, Саратовской области.
- **Продуктивность среды. Климатодиаграммы.** Построение климатодиаграмм по данным Саратовской области. Продуктивность флоры. Построение графиков.

Тема: «Оценка биоразнообразия. Определение индекса доминирования плотности населения. Решение задач»

Вариант 1

1. Для чего проводится оценка биоразнообразия?
2. Вычислите значение индекса доминирования для экосистемы.

Тема: «Закон Харди-Вайнберга.

Эволюция на генетическом уровне. Решение задач»

Вариант 1

1. Что такое уровни биоразнообразия
2. Решите задачу на применение закона Харди-Вайнберга: Из 14345 лисиц, изученных Ромашовым и Ильиной, 12 лисиц черные, 678 – промежуточной окраски, а 13655 лисиц – рыжие. Найдите частоты аллелей черной и рыжей окраски меха в популяции лисиц. Соответствуют ли наблюдаемые численности ожидаемым из уравнения Харди-Вайнберга? (Условие задачи дано по материалам сайта -

Тема: «Мониторинг биоразнообразия экосистем с использованием индекса выравненности экологических сообществ. Применение индекса Макинтоша для оценки состояния»

Вариант 1

1. Какие выводы можно сделать о состоянии экосистем при мониторинге биоразнообразия?
2. Сравните два сообщества, используя индекс Макинтоша.

$$U = \sqrt{\sum_{i=1}^S n_i^2}$$

где U – это индекс Макинтоша;
 S – число видов в выборке;
 n_i – число особей i -ого вида.

Изучение биоразнообразия водоема

№ п/п	Перечень видов растений, обитающих на берегу пруда	Количество особей на прибрежной полосе длиной 10 м и шириной 1 м
1.	Черда трехраздельная (<i>Bidens tripartite</i>)	15
2.	Кипрей мохнатый (<i>Epilobium hirsutum</i>)	9
3.	Зюзник высокий (<i>Lycopus exaltatus</i>)	13
4.	Мята полевая (<i>Mentha arvensis</i>)	8
5.	Дербенник иволистный (<i>Lythrum salicaria</i>)	2
6.	Ива (<i>Salix sp.</i>)	1
7.	Мятлик обыкновенный (<i>Poa trivialis</i>)	30
8.	Тростник обыкновенный (<i>Phragmites australis</i>)	69
9.	Рогоз широколистный (<i>Typha latifolia</i>)	47
10.	Чесночник черешковый (<i>Alliaria petiolata</i>)	10
11.	Сныть обыкновенная (<i>Aegopodium podagraria</i>)	97
12.	Клен американский (<i>Acer negundo</i>)	8
13.	Мятлик обыкновенный (<i>Poa trivialis</i>)	23
14.	Мятлик однолетний (<i>Poa annua</i>)	39
15.	Лопух паутинистый (<i>Arctium tomentosum</i>)	8
16.	Подорожник большой (<i>Plantago major</i>)	6
17.	Полевица белая (<i>Agrostis alba</i>)	11

Изучение биоразнообразия луга

№ п/п	Перечень видов растений, обитающих на лугу	Количество особей
1.	Ежа сборная (<i>Dactylis glomerata</i>)	45
2.	Овсяница луговая (<i>Festuca pratensis</i>)	38
3.	Кострец безостый (<i>Bromopsis inermis</i>)	35
4.	Коротконожка перистая (<i>Brachipodium pennata</i>)	10
5.	Пырей ползучий (<i>Elytrigium repens</i>)	39
6.	Тимофеевка луговая (<i>Phleum pratense</i>)	16
7.	Клевер луговой (<i>Trifolium pratense</i>)	21
8.	Клевер горный (<i>Trifolium montanum</i>)	11
9.	Клевер альпийский (<i>Trifolium alpestre</i>)	9
10.	Горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i>)	17
11.	Чина луговая (<i>Lathyrus pratensis</i>)	8
12.	Чина клубненосная (<i>Lathyrus tuberosus</i>)	6
13.	Лютик едкий (<i>Ranunculus acris</i>)	9
14.	Таволга вязолистная (<i>Filipendula ulmaria</i>)	4
15.	Подорожник средний (<i>Plantago media</i>)	5
16.	Гвоздика травянка (<i>Dianthus deltoids</i>)	2
17.	Колокольчик персиколистный (<i>Campanula persicifolia</i>)	1

Тема: «Параметры биологического разнообразия. Альфа-разнообразие. Оценка альфа-разнообразия. Методы построения графиков видового обилия»

Вариант 1

1. Какие параметры биоразнообразия используются при его мониторинге?
2. По данным анализа видового обилия постройте столбчатую диаграмму видового обилия, по оси X указываются виды, по оси Y – указываются количество собранных образцов.

Описание биоразнообразия «Урочища Лаптев сад» (Природный парк «Кумысная поляна»)

№ п/п	Название	Количество особей
1	Чистотел большой (<i>Chelidonium majus</i>)	4
2	Одуванчик лекарственный (<i>Taraxacum officinale</i>)	2
3	Горец птичий (<i>Polygonum aviculare</i>)	8
4	Мятлик однолетний (<i>Poa annua</i>)	1
5	Клевер ползучий (<i>Trifolium repens</i>)	7
6	Цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i>)	12
7	Вьюно полевой (<i>Convolvulus arvensis</i>)	9
8	Люцерна хмелевидная (<i>Medicago lupulina</i>)	4
9	Полынь австрийская (<i>Artemisia austriaca</i>)	4
10	Тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i>)	6

Тема: «Модели распределения видового обилия.

Анализ геометрического, логарифмического распределение, распределение по модели «разломанного стержня». Решение задач»

Вариант 1

1. В чем заключается значение распределения видового обилия?
2. Постройте графики видового обилия, используя разные модели:

№ п/п	Перечень видов растений	Количество особей на участке площадью 1м ²
1	Ежа сборная - <i>Dactylis glomerata</i>	5
2	Овсяница луговая - <i>Festuca pratensis</i>	17
3	Пырей ползучий - <i>Elytrigia repens</i>	8
4	Тимофеевка луговая - <i>Phleum pratense</i>	7
5	Клевер луговой - <i>Trifolium pratense</i>	5
6	Клевер горный - <i>T. montanum</i>	3
7	Клевер альпийский - <i>T. alpestre</i>	3
8	Горошек мышиный - <i>Vicia cracca</i>	2
9	Чина луговая - <i>Lathyrus pratensis</i>	4
10	Подорожник средний - <i>Plantago intermedia</i>	4
11	Колокольчик персиколистный - <i>Campanula persicifolia</i>	1

Тема: «Параметры биоразнообразия. Бета-разнообразие – разнообразие видов и сообществ по градиентам среды. Использование индексов для сравнения экосистем. Решение задач»

Вариант 1

1. Что такое бета-разнообразие?
2. Проведите сравнение растительных сообществ:

Изучение биоразнообразия водоема

№ п/п	Перечень видов растений, обитающих на берегу пруда	Количество особей на прибрежной полосе длиной 10 м и шириной 1 м
1.	Черёда трехраздельная (<i>Bidens tripartite</i>)	15
2.	Кипрей мохнатый (<i>Epilobium hirsutum</i>)	9
3.	Зюзник высокий (<i>Lycopus exaltatus</i>)	13
4.	Мята полевая (<i>Mentha arvensis</i>)	8
5.	Дербенник иволистный (<i>Lythrum salicaria</i>)	2
6.	Ива (<i>Salix sp.</i>)	1
7.	Мятлик обыкновенный (<i>Poa trivialis</i>)	30
8.	Тростник обыкновенный (<i>Phragmites australis</i>)	69
9.	Рогоз широколистный (<i>Typha latifolia</i>)	47
10.	Чесночник черешковый (<i>Alliaria petiolata</i>)	10
11.	Сныть обыкновенная (<i>Aegopodium podagraria</i>)	97

12.	Клен американский (<i>Acer negundo</i>)	8
13.	Мятлик обыкновенный (<i>Poa trivialis</i>)	23
14.	Мятлик однолетний (<i>Poa annua</i>)	39
15.	Лопух паутинистый (<i>Arctium tomentosum</i>)	8
16.	Подорожник большой (<i>Plantago major</i>)	6
17.	Полевица белая (<i>Agrostis alba</i>)	11

Изучение биоразнообразия луга

№ п/п	Перечень видов растений, обитающих на лугу	Количество особей
1.	Ежа сборная (<i>Dactylis glomerata</i>)	45
2.	Овсяница луговая (<i>Festuca pratensis</i>)	38
3.	Кострец безостый (<i>Bromopsis inermis</i>)	35
4.	Коротконожка перистая (<i>Brachipodium pennata</i>)	10
5.	Пырей ползучий (<i>Elytrigium repens</i>)	39
6.	Тимофеевка луговая (<i>Phleum pratense</i>)	16
7.	Клевер луговой (<i>Trifolium pratense</i>)	21
8.	Клевер горный (<i>Trifolium montanum</i>)	11
9.	Клевер альпийский (<i>Trifolium alpestre</i>)	9
10.	Горошек мышиный (<i>Vicia cracca</i>)	17
11.	Чина луговая (<i>Lathyrus pratensis</i>)	8
12.	Чина клубненосная (<i>Lathyrus tuberosus</i>)	6
13.	Лютик едкий (<i>Ranunculus acris</i>)	9
14.	Таволга вязолистная (<i>Filipendula ulmaria</i>)	4
15.	Подорожник средний (<i>Plantago media</i>)	5
16.	Гвоздика травянка (<i>Dianthus deltoids</i>)	2
17.	Колокольчик персиколистный (<i>Campanula persicifolia</i>)	1

Тема: «Сравнительный анализ индексов биоразнообразия. Использование индексов биоразнообразия для оценки состояния экосистемы при ведении мониторинга»

Вариант 1

1. Почему при организации мониторинга биоразнообразия применяются разные индексы?
2. Проанализируйте растительное сообщество, при использовании биоразнообразия Макинтоша, Менхиника, Маргалефа, Шеннона, Пиелу. Балоба:

Изучение биоразнообразия степного сообщества

№ п/п	Название вида	Количество особей
1.	Тысячелистник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i>)	51
2.	Душица обыкновенная (<i>Origanum vulgare</i>)	5
3.	Пырей ползучий (<i>Elytrigia repens</i>)	143
4.	Люцерна румынская (<i>Medicago romanica</i>)	11

5.	Мятлик узколистный (<i>Poa angustifolia</i>)	38
6.	Ясменник душистый (<i>Galium odoratum</i>)	17
7.	Вероника Жакена (<i>Veronica jacquinii</i>)	4
8.	Коровяк метельчатый (<i>Verbascum lychnitis</i>)	5
9.	Белокудренник чёрный (<i>Ballota nigra</i>)	3
10.	Полынь австрийская (<i>Artemisia austriaca</i>)	19
11.	Чистец прямой (<i>Stachys recta</i>)	5
12.	Козлобородник большой (<i>Tragopogon major</i>)	1
13.	Астрагал волжский (<i>Astragalus wolgensis</i>)	2
14.	Шалфей остепненный (<i>Salvia tesquicola</i>)	16
15.	Пырей промежуточный (<i>Elytrigia intermedia</i>)	59
16.	Цикорий обыкновенный (<i>Cichorium intybus</i>)	10
17.	Гравилат городской (<i>Geum urbanum</i>)	1

Тема: «Показатели биоразнообразия. Гамма–разнообразие – разнообразие видов и сообществ в ландшафте, в регионах биома. Описание гамма – разнообразия на примере экосистем в рамках ландшафтов, биомов на территории России, Саратовской области»

Вариант 1

1. Какое значение имеет характеристика гамма-разнообразия при мониторинге биоразнообразия?
2. Как проводится оценка гамма-разнообразия?

Тема: «Продуктивность среды. Климатодиаграммы. Построение климатодиаграмм по данным Саратовской области. Продуктивность флоры. Построение графиков»

Вариант 1

1. Что такое климатодиаграмма? Как зависит биоразнообразие от климатических особенностей?
2. Как построить климатодиаграмму по показателям круглогодичной температуры Саратовской области?

3.4. Тестовые задания

По дисциплине «Мониторинг биоразнообразия при изменениях окружающей среды». Тестирование проводится в письменной форме и используется в качестве оценочного средства результативности освоения дисциплины.

Тестирование проводится после завершения практического занятия по теме «**Применение показателей биоразнообразия. Применения показателей биоразнообразия для оценки видового богатства животных и растений**», когда выполнены задания практической работы и сформулированы выводы, обучающиеся должны ответить на вопросы тестов и продемонстрировать знания предыдущих лекций и практических занятий.

При проведении промежуточной аттестации результаты тестирования на практическом занятии учитываются.

Пример тестового задания:

Вариант 1

1. Вид, нуждающийся в специальных мерах охраны и включенный в Красные книги различных категорий называется _____.

- а). исчезающий
- б). эндемичный
- в). редкий
- г). эксклюзивный

2. Биологические таксоны, представители которых обитают на относительно ограниченном ареале называются:

- а). Эндемики
- б). Реликты
- в). Эксплеренты
- г). Виоленты

3. _____ это комплексная система наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов.

- а). оценка качества среды
- б). мониторинг экологический
- в). экологическая экспертиза
- г). экологический аудит

4. Биологическое разнообразие видов характеризуется двумя признаками – _____ и _____.

- а). видовым богатством
- б). численностью
- в). выравненностью
- г) плотностью

5. Вариабельность живых организмов из всех источников, включая, среди прочего, наземные, морские и иные водные экосистемы и экологические комплексы, частью которых они являются называется _____.

- а. видовое богатство
- б. обилие вида
- в. численность вида
- г. биоразнообразие

6. Изменение состава и структуры растительности под влиянием антропогенных факторов называется:
- а. Деградацией
 - б. Синантропизацией
 - в. Коадаптацией
 - г. Урбанизацией
7. Подберите синонимы к понятию «антропогенная флора» (правильных ответа – три):
- а. Галлофиты
 - б. Антропофиты
 - в. Урбанизацией
 - г. Антропофильные растения
8. К антропофильным видам относят (правильных ответа – два):
- а. Иноземные виды
 - б. Местные виды, культивируемые в агроценозах
 - в. Слабо представленные виды
 - г. Виды типичные для охраняемых ландшафтов
9. Число видов, встречающихся в пределах экосистемы, характеризует ее _____.
- а. видовое богатство
 - б. численность
 - в. выравненность
 - г. плотность
10. Вид – коренной обитатель какой-либо местности, давно на ней живущий, но не обязательно здесь возникший и первоначально эволюционировавший называется:
- а. Синантропным
 - б. Аборигенным
 - в. Адвентивным
 - г. Антропофильным
11. Приспособление организмов к новым или изменившимся условиям, в которых приобретает способность проходить все стадии развития и давать жизнеспособное потомство называется:
- а. Иммиграция
 - б. Интродукция
 - в. Акклиматизация
 - г. Биологическое загрязнение
12. Вселение чужеродных видов в природные сообщества в результате деятельности человека называется:
- а. Биотехнология
 - б. Элиминация
 - в. Акклиматизация
 - г. Биологическое загрязнение

13. Задача. Главной причиной необходимости сохранения биоразнообразия является его ведущая роль в _____ экосистем и биосферы в целом. (Выбрать правильный ответ и решить задачу)

- а) обеспечении устойчивости
- б) поддержании изменчивости
- в) обеспечении структуры
- г) снижении стабильности

14. Задача. Для учета видов, находящихся на грани вымирания, во многих странах создаются ... (Выбрать правильный ответ и решить задачу)

- а) Желтые книги
- б) Черные списки
- в) Красные книги
- г) Зеленые книги

3.5 Собеседование как форма устного опроса

Устный опрос проводится в виде собеседования после выполнения заданий нескольких лабораторных работ для того, чтобы сформулировать вывод.

Тематика вопросов, которые могут задаваться обучающемуся при собеседовании, устанавливается в соответствии с темой и содержанием практических занятий и предшествующих им лекций. Предполагается, что на один вопрос отвечает один обучающийся группы. Затем обучающиеся должны сформулировать вывод по результатам практической работы.

Вопросы для проведения собеседования по теме

«Биохимическая систематика. Триада сравнительно-филогенетических методов. Правила Э. Чаргаффа. Биоразнообразие, созданное человеком. Антропогенные биоценозы»

1. Что такое биохимическая систематика?
2. Какое значение имеет применение биохимических методов при проведении филогенетических исследований?
3. Что включает триада сравнительно-филогенетических методов?
4. Какое значение имеют исследования Э. Чаргаффа для биохимической систематики?
5. Какие правила Э. Чаргаффа используются в установлении родства живых организмов?
6. Что значит биоразнообразие, созданное человеком?

Вопросы для проведения собеседования по теме

«Воздействие человека на биоразнообразие.

Природопользование и биологическое разнообразие. Макроэкономические процессы и биологическое разнообразие»

1. Что такое антропогенный фактор?

2. Почему проблема сохранения биоразнообразия – это одна из глобальных экологических проблем?
3. Какое влияние оказывает человек на биоразнообразие?
4. Какая связь существует между организацией рационального природопользования и мониторингом биоразнообразия?
5. Какие подходы реализуются для сохранения биоразнообразия при сохранении процессов развития человеческой цивилизации?

3.6 Конспекты лекций

Тематика лекций устанавливается в соответствии с компетентностным подходом и содержанием профессиональной компетенцией ПК-6 «Способен подготовить предложения по предупреждению негативных последствий хозяйственной деятельности человека для окружающей среды» и индикатором ПК-6.2 «Способен проводить научные исследования в области экологии, рационального природопользования и охраны окружающей среды, владеет навыками идентификации и описания биоразнообразия» и служит для формирования у обучающихся **знаний** понятия о биоразнообразии и его значении в сохранении устойчивости экосистем, методов идентификации и описания биоразнообразия.

При освоении теоретического материала, представляемого преподавателем на лекции, обучающиеся оформляют конспект в лекционной тетради (в виде файла на планшете), который необходим для подготовки к практическим занятиям, рубежным контролям и промежуточной аттестации.

Темы лекций:

1. **Введение в дисциплину.** Понятие «биоразнообразия». История развития и его трактовка биоразнообразия. Конвенции ООН о биоразнообразии. Современные представления о биологическом разнообразии. Значение биоразнообразия для биосферы.
2. **Международные программы мониторинга биоразнообразия.** Мониторинг биоразнообразия. Глобальная система наземных наблюдений. Мониторинг биоразнообразия в России.
3. **Системная концепция биоразнообразия.** Концепция системного подхода к изучению организации живого. Основные положения общей теории систем и их приложение к изучению биоразнообразия (работы Л. Бергаланфи). Уровни биологических систем.
4. **Системная концепция биоразнообразия.** Концепция системного подхода к изучению организации живого. Принцип Ле-Шателье. Уровни биологических систем.
5. **Видовое и генетическое разнообразие.** Вид как универсальная единица учета биоразнообразия. Видовое разнообразие. Динамика видового разнообразия. Закон Харди-Вайнберга.
6. **Экосистемное разнообразие.** Работы Р. Уиттекера по оценке биоразнообразия. Ассоциации. Антропогенные биоценозы.
7. **Биохимическая систематика.** Триада сравнительно-филогенетических ме-

тодов. Правило Чаргаффа. Применение правила Чаргаффа в биохимической систематике.

8. **Биохимическая систематика.** Метод молекулярной гибридизации.

9. **Таксономическое разнообразие.** Научная классификация организмов. Систематика, или таксономия. Категория вида.

10. **Таксономическое разнообразие.** Эволюционная, типологическая концепции. Расы и виды. Макроэволюция и микроэволюция.

11. **Жизненные формы и биологическое разнообразие.** Определение «жизненная форма». Эволюционные процессы. Идиоадаптации А.Н. Северцова, алломорфозы и теломорфозы И.И. Шмальгаузена и адаптивная радиация Г.Ф. Осборна.

12. **Жизненные формы и биологическое разнообразие.** Жизненные формы. Инвентаризация биоразнообразия. Индексы биоразнообразия.

13. **Видовое богатство России.** Фауны млекопитающих, птиц, рептилий, амфибий, рыб, беспозвоночных. Центры таксономического разнообразия. Полиплоидные формы.

14. **Геногеография.** Гетерозиготность. Частота генов и информационная емкость. Популяция – смесь генотипов. Географическая популяция.

15. **Геногеография популяций человека.** Разделение человека на множество популяций. Миграция людей и смешание их. Отличия между географическими группами. Сходство 55 человеческих популяций

16. **Жизненные формы и биоразнообразие.** Жизненные формы. Экологические группы животных. Биологическое разнообразие. Экологические ниши.

17. **Антропогенные изменения биомов.** Воздействия человека на экосистемы Антропогенные изменения биомов. Антропогенные воздействия на растительный покров. Оценка опасности изменений на уровне популяций. Оценка опасности изменений на уровне сообществ.

3.7 Рубежный контроль

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Понятие биологического разнообразия.
2. История развития научных взглядов на проблему биоразнообразия.
3. Уровень генетического разнообразия, как основа биологического разнообразия. Понятия аллелей и их частоты.
4. Закон и уравнение Харди - Вайнберга, условия его выполнения.
5. Условия, повышающие генетическое разнообразие.
6. Условия, снижающие генетическое разнообразие.
7. Принцип «основателя», его влияние на частоту аллелей популяции.
8. Понятие генетического груза. Вклад С.С. Четверикова в интерпретацию закона Харди -Вайнберга.

9. Уровень биохимического разнообразия и методы его анализа.
10. Пять правил Чаргаффа и их значение в биохимической систематике.
11. Уровни организации жизни.
12. Концепция о живом как о дискретных системах взаимодействующих частей и организма как целого.
13. Роль Н. И. Вавилова о становлении представлений о целостности организма.
14. Филогенетическая эволюция вида и видообразование. Условия, формирующие эти процессы.
15. Понятие точки бифуркации в теоретической модели биосистем.
16. Уровень видового разнообразия, связь видообразования с интенсивностью и направлением отбора.
17. Межвидовая гибридизация, ее значение для симпатрического видообразования.
18. Аллопатрическое видообразование, условия формирования новых видов.
19. Явления адаптивной радиации и конвергентной эволюции; их характеристика.
20. Экосистемное разнообразие как интегральный показатель природного биологического разнообразия.
21. Виды-эдификаторы, доминирующие и сопутствующие виды в структуре экосистем.
22. Закон неравномерности развития частей системы и его влияние на структуру экосистем.
23. Периодический закон географической зональности Григорьева-Будько.
24. Закон вертикальной зональности.
25. Принцип дивергенции Ч. Дарвина.
26. Эволюционные процессы, происходящие на генетическом уровне.
27. Генетическая разновидность природных популяций по С.С. Четверикову.
28. Модель популяции при «изоляции расстояний».
29. Лестничная структура миграции генов.
30. Биохимическая систематика видов.
31. Суть методов – морфологического, эмбриологического и палеонтологического.
32. Модель популяции при «изоляции расстояний».
33. Лестничная структура миграции генов.
34. Биохимическая систематика видов.
35. Суть методов – морфологического, эмбриологического и палеонтологического.
36. Островная модель популяции.
37. Принцип прогрессирующей специализации.
38. Закон относительной независимости адаптаций.
39. Правило соответствия условий среды генетической предопределенности организма.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Эффект Сьюэла Райта, условия его проявления.
2. Понятие устойчивости в биологии.
3. Понятие устойчивости сопротивления.
4. «Упругая» устойчивость вида и организма.
5. Взгляды Реймерса на устойчивость биосистем.
6. Понятие стабильности в экологии, ее отличие от устойчивости.
7. Условия, определяющие стабильность экосистем.
8. Закон необходимого разнообразия экосистем.
9. Закон эмерджентности как основа поддержания стабильности экосистем.
10. Значение селекции в появлении новых форм организмов.
11. Значение гибридизации в появлении новых форм организмов.
12. Значение мутагенеза в появлении новых форм организмов.
13. Сортовые стандарты в современном растениеводстве.
14. Уровни биологического разнообразия.
15. Методы исследования структуры и функции живой клетки.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Концепция многомерного вида.
2. Современное биологическое определение вида (положения).
3. Особенности биологического вида- репродуктивная изоляция.
4. Морфологические различия между группами – внешние проявления.
5. Эволюционная промежуточность.
6. Межвидовая гибридизация.
7. Вид – в общем и специфическом смысле.
8. Внутривидовые категории (расы, подвиды).
9. Микроэволюция и макроэволюция.
10. Геносистематика.
11. Гетерозиготность.
12. Частота генов.
13. Информационная емкость.
14. Географическая популяция.
15. Разделение человека на множество популяций.
16. Миграция людей и смешение их.
17. Отличия между географическими группами.
18. Сходство 55 человеческих популяций.
19. Продуктивность среды.
20. Пространственная неоднородность.
21. Климатические колебания. Суровость среды.
22. Возраст сообщества.
23. Градиенты видового богатства.
24. Островные сообщества.

25. Эволюция островных сообществ.
26. Острова и охрана живой природы.
27. Сукцессия. Каскадный эффект.
28. Биом- категория экологического разнообразия суши.
29. Биогеоценоз.
30. Биомы- как составляющие биосферы.
31. Региональные биомы.
32. Флористическое разнообразие биомов.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Типы биологических отношений в сообществах: симбиоз, мутуализм, комменсализм, конкуренция, биотрофия.
2. Проблемы искусственной репродукции растений, животных и человека, методы биотехнологии в охране природы и здоровья человека.
3. Концепция биоэтики и парадигма биоцентризма как основа перестройки взаимодействия общества и природы.
4. Климат и его изменения.
5. Мониторинг биоразнообразия.
6. Красная книга РФ.
7. Красная книга Саратовской области.
8. Принцип минимального размера популяций.
9. Закон обеднения живого вещества в островных популяциях.
10. Биоценотические принципы Тиннемана.
11. Принципы экологического дублирования.
12. Флора и фауна тундры.
13. Бореальные хвойные леса. Флора и фауна.
14. Листопадные леса умеренной зоны. Флора и фауна.
15. Субтропические жестколистные леса и кустарники.
16. Тропические дождевые леса.
17. Саванны и степи. Флора и фауна.
18. Пустыни.
19. Видовая плотность.
20. Субтропические жестколистные леса и кустарники.
21. Тропические дождевые леса.
22. Лентические и лотические экосистемы.
23. Заболоченные участки.
24. Морская среда.
25. Континентальный шельф.
26. Система охраняемых природных территорий России.
27. Цель национальной стратегии и национального плана действий.
28. Приоритеты национальной стратегии.

3.8. Промежуточная аттестация

Вид промежуточной аттестации по дисциплине «Мониторинг биоразнообразия при изменениях окружающей среды» в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование – зачет.

Вопросы, выносимые на зачет

1. Понятие биологического разнообразия.
2. История развития научных взглядов на проблему биоразнообразия.
3. Уровень генетического разнообразия, как основа биологического разнообразия. Понятия аллелей и их частоты.
4. Закон и уравнение Харди - Вайнберга, условия его выполнения.
5. Условия, повышающие генетическое разнообразие.
6. Условия, снижающие генетическое разнообразие.
7. Принцип «основателя», его влияние на частоту аллелей популяции.
8. Понятие генетического груза. Вклад С.С. Четверикова в интерпретацию закона Харди Вайнберга.
9. Уровень биохимического разнообразия и методы его анализа.
10. Пять правил Чаргаффа и их значение в биохимической систематике.
11. Уровни организации жизни.
12. Концепция о живом как о дискретных системах взаимодействующих частей и организма как целого.
13. Роль Н. И. Вавилова о становлении представлений о целостности организма.
14. Филогенетическая эволюция вида и видообразование. Условия, формирующие эти процессы.
15. Понятие точки бифуркации в теоретической модели биосистем.
16. Уровень видового разнообразия, связь видообразования с интенсивностью и направлением отбора.
17. Межвидовая гибридизация, ее значение для симпатрического видообразования.
18. Аллопатрическое видообразование, условия формирования новых видов.
19. Явления адаптивной радиации и конвергентной эволюции; их характеристика.
20. Экосистемное разнообразие как интегральный показатель природного биологического разнообразия.
21. Виды-эдификаторы, доминирующие и сопутствующие виды в структуре экосистем.
22. Закон неравномерности развития частей системы и его влияние на структуру экосистем.
23. Периодический закон географической зональности Григорьева-Будько.
24. Закон вертикальной зональности.
25. Принцип дивергенции Ч. Дарвина.
26. Эволюционные процессы, происходящие на генетическом уровне.
27. Генетическая разновидность природных популяций по С.С. Четверикову.
28. Модель популяции при «изоляции расстояний».

29. Лестничная структура миграции генов.
30. Биохимическая систематика видов.
31. Суть методов – морфологического, эмбриологического и палеонтологического.
32. Модель популяции при «изоляции расстояний».
33. Лестничная структура миграции генов.
34. Биохимическая систематика видов.
35. Суть методов – морфологического, эмбриологического и палеонтологического.
36. Островная модель популяции.
37. Принцип прогрессирующей специализации.
38. Закон относительной независимости адаптаций.
39. Правило соответствия условий среды генетической предопределенности организма.
40. Эффект Сьюэла Райта, условия его проявления.
41. Понятие устойчивости в биологии.
42. Понятие устойчивости сопротивления.
43. «Упругая» устойчивость вида и организма.
44. Взгляды Реймерса на устойчивость биосистем.
45. Понятие стабильности в экологии, ее отличие от устойчивости.
46. Условия, определяющие стабильность экосистем.
47. Закон необходимого разнообразия экосистем.
48. Закон эмерджентности как основа поддержания стабильности экосистем.
49. Значение селекции в появлении новых форм организмов.
50. Значение гибридизации в появлении новых форм организмов.
51. Значение мутагенеза в появлении новых форм организмов.
52. Сортовые стандарты в современном растениеводстве.
53. Уровни биологического разнообразия.
54. Методы исследования структуры и функции живой клетки.
55. Концепция многомерного вида.
56. Современное биологическое определение вида (положения).
57. Особенности биологического вида- репродуктивная изоляция.
58. Морфологические различия между группами – внешние проявления.
59. Эволюционная промежуточность.
60. Межвидовая гибридизация.
61. Вид – в общем и специфическом смысле.
62. Внутривидовые категории (расы, подвиды).
63. Микроэволюция и макроэволюция.
64. Геносистематика.
65. Гетерозиготность.
66. Частота генов.
67. Информационная емкость.
68. Географическая популяция.
69. Разделение человека на множество популяций.

70. Миграция людей и смешение их.
71. Отличия между географическими группами.
72. Сходство 55 человеческих популяций.
73. Продуктивность среды.
74. Пространственная неоднородность.
75. Климатические колебания. Суровость среды.
76. Возраст сообщества.
77. Градиенты видового богатства.
78. Островные сообщества.
79. Эволюция островных сообществ.
80. Острова и охрана живой природы.
81. Сукцессия. Каскадный эффект.
82. Биом- категория экологического разнообразия суши.
83. Биогеоценоз.
84. Биомы- как составляющие биосферы.
85. Региональные биомы.
86. Флористическое разнообразие биомов.
87. Типы биологических отношений в сообществах: симбиоз, мутуализм, комменсализм, конкуренция, биотрофия.
88. Проблемы искусственной репродукции растений, животных и человека, методы биотехнологии в охране природы и здоровья человека.
89. Концепция биоэтики и парадигма биоцентризма как основа перестройки взаимодействия общества и природы.
90. Климат и его изменения.
91. Мониторинг биоразнообразия.
92. Красная книга РФ.
93. Красная книга Саратовской области.
94. Принцип минимального размера популяций.
95. Закон обеднения живого вещества в островных популяциях.
96. Биоценотические принципы Тиннемана.
97. Принципы экологического дублирования.
98. Флора и фауна тундры.
99. Бореальные хвойные леса. Флора и фауна.
100. Листопадные леса умеренной зоны. Флора и фауна.
101. Субтропические жестколистные леса и кустарники.
102. Тропические дождевые леса.
103. Саванны и степи. Флора и фауна.
104. Пустыни.
105. Видовая плотность.
106. Субтропические жестколистные леса и кустарники.
107. Тропические дождевые леса.
108. Лентические и лотические экосистемы.
109. Заболоченные участки.
110. Морская среда.

- 111. Континентальный шельф.
- 112. Система охраняемых природных территорий России.
- 113. Цель национальной стратегии и национального плана действий.
- 114. Приоритеты национальной стратегии.

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

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения студентов, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Мониторинг биоразнообразия при изменениях окружающей среды» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля выполнения самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*	Описание
<i>высокий</i>	«зачтено»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала.
<i>базовый</i>	«зачтено»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе.

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*	Описание
<i>пороговый</i>	«зачтено»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на зачете, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
—	«не зачтено»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий.

4.2.1. Критерии оценки устного ответа при промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: понятий о биоразнообразии и его значении в сохранении устойчивости экосистем, методы идентификации и описания биоразнообразия;

умения: применить методы идентификации и описания биоразнообразия при организации мониторинга экологического состояния природных и антропогенных экосистем;

владение навыками: навыками идентификации и описания биоразнообразия природных и антропогенных экосистем.

Критерии оценки*

отлично	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание понятия о биоразнообразии и его значении в сохранении устойчивости экосистем, методы идентификации и описания биоразнообразия, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; - умение применять методы идентификации и описания биоразнообразия при организации мониторинга экологического состояния природных и антропогенных экосистем; - успешное и системное владение навыками идентификации и описания биоразнообразия природных и антропогенных экосистем.
хорошо	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание материала, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение применять методы идентификации и описания биоразнообразия при организации мониторинга экологического состояния природных и антропогенных экосистем; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками идентификации и описания биоразнообразия природных и антропогенных экосистем.
удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение применять методы идентификации и описания биоразнообразия при организации мониторинга экологического состояния природных и антропогенных экосистем; - в целом успешное, но не системное владение Навыками идентификации и описания биоразнообразия природных и антропогенных экосистем.
неудовлетворительно	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется понятии о биоразнообразии и его значении в сохранении устойчивости экосистем, методы идентификации и описания биоразнообразия., не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; - не умеет применить методы идентификации и описания биоразнообразия при организации мониторинга экологического состояния природных и антропогенных экосистем; - обучающийся не владеет навыками идентификации и описания биоразнообразия природных и антропогенных экосистем.

4.2.2. Критерии оценки входного контроля

При ответе на вопрос входного контроля обучающийся демонстрирует:

знания: признаки живой материи, уровни организации живой материи, понятие о биосфере, эволюционный процесс, химическом составе живой материи, нуклеиновых кислотах, строении и функциях, планете Земля, рельефе и климате Земли, флоре и фауне, экологических факторах, экологических нишах, природопользовании, принципах рационального природопользования, принципах охраны окружающей среды.

Критерии оценки входного контроля

отлично	обучающийся: – раскрыл основные положения вопроса, обосновал свой ответ, привел примеры.
хорошо	обучающийся: – неполно, но правильно изложен ответ на вопрос, при изложении допущены несущественные ошибки.
удовлетворительно	обучающийся: – изложил ответ на вопрос неполно и непоследовательно.
неудовлетворительно	– обучающийся не выполнил задание.

4.2.3. Критерии оценки доклада

При подготовке и представлении доклада обучающийся демонстрирует:

знания: теоретического материала, необходимого для выполнения практических работ по темам «Видовое разнообразие. Видовое богатство флоры и фауны России. Индексы видового богатства», «Видовое разнообразие Саратовской области. Видовое богатство и разнообразие флоры и фауны Саратовской области»;

умения: использовать рекомендованную основную и дополнительную литературу, проводить самостоятельный поиск и анализ учебной и научной литературы, содержащей информацию по теме доклада, обращаясь при этом в фонды библиотечно – информационного центра вуза, электронных библиотечных систем, фонды научных библиотек города Саратова;

владение навыками: обобщения данных из литературных источников и практического материала по теме, грамотно излагать содержание доклада, соблюдая регламент, и сделать соответствующие выводы, отвечать на вопросы аудитории.

Критерии оценки доклада

отлично	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - максимально полно раскрытую тему доклада, изложенную четко и в указанное время, при этом даны необходимые пояснения и определения, при этом свободно отвечает на вопросы аудитории; - за обсуждение доклада выставляется оценка «отлично», если было задано 3-4 соответствующих содержанию вопроса и даны дополнения и пояснения.
хорошо	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - доклад с раскрытой в значительной мере темой, однако определения понятий и раскрыты недостаточно, докладчик отвечает на некоторые из вопросов аудитории; - за обсуждение доклада выставляется оценка «хорошо», если были заданы 2 соответствующих содержанию вопроса, сделаны некоторые дополнения.
удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - доклад, в некоторой мере раскрывающий тему, но практически не отвечает на дополнительные вопросы; - за обсуждение доклада выставляется оценка «удовлетворительно» в, если задается только 1 вопрос без пояснений и дополнений.
неудовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся не раскрыл тему доклада; - оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не подготовил доклад и не участвует в обсуждении.

4.2.4 Критерии оценки выполнения контрольных работ

При выполнении контрольной работы обучающийся демонстрирует:

знания: теоретического материала по теме практического занятия и предшествующих ему лекций;

умения: использовать теоретический материал, изученный на лекциях, и выполненные задания практической работы, для ответа на вопросы контрольной работы, иллюстрировать ответ примерами;

владение навыками: сформулировать ответ на поставленные вопросы в письменной форме, соблюдая логическую последовательность, приводить объяснения, расставлять обозначения к схемам.

Критерии оценки выполнения контрольных работ

отлично	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ответы на поставленные в контрольной работе вопросы, даны объяснения с использованием материала, проанализированного во время лекций и лабораторного занятия, необходимые схемы и рисунки, правильно расставленные обозначения.
----------------	---

хорошо	обучающийся демонстрирует: – ответы на поставленные в контрольной работе вопросов, даны объяснения с использованием материала, проанализированного во время лекций и лабораторного занятия, необходимые схемы и рисунки, правильно расставленные обозначения, однако обоснование неполное, или содержит незначительные ошибки, или неправильно расставлены обозначения.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – ответы на поставленные в контрольной работе вопросов, даны объяснения с использованием материала, проанализированного во время лекций и лабораторного занятия, необходимые схемы и рисунки, но отсутствуют обозначения.
неудовлетворительно	обучающийся не дает ответ на вопросы контрольной работы.

4.2.5 Критерии оценки выполнения тестовых заданий

При выполнении тестовых заданий обучающиеся демонстрируют **знания:** теоретического материала лекций, которые предшествовали практическому занятию, содержание выполненных заданий практических работ.

Критерии оценки выполнения тестовых заданий

отлично	обучающийся демонстрирует: – знание ответов на все вопросы теста, при этом дополняет формулировки (первый вопрос теста), выбирает все правильные ответы (второй, третий, четвертый вопросы тесты), дает ответ в произвольной форме (пятый вопрос теста).
хорошо	обучающийся демонстрирует: – знание ответов на все вопросы теста, при этом дополняет формулировки (первый вопрос теста), выбирает большинство правильных ответов (второй, третий, четвертый вопросы тесты), дает ответ в произвольной форме (пятый вопрос теста), однако есть неточности в формулировке, или ответ неполный.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – знания ответов на 3-4 вопроса теста, ответы неполные.
неудовлетворительно	обучающийся: – не ответил на вопросы теста, или ответил на 1-2 вопроса, ответы не полные.

4.2.6 Критерии оценки результатов собеседования

Собеседование (устный опрос) проводится после выполнения заданий нескольких лабораторных работ для того, чтобы сформулировать вывод.

В процессе собеседования обучающийся демонстрирует:

знания: содержания заданий практических работ, теоретического материала

ла, необходимого для их выполнения, изученного на предшествующих лекциях и представленных в пояснениях к практических работ, ход выполнения заданий лабораторной работы;

умения: использовать теоретический материал для иллюстрации теоретических положений ответа;

владение навыками: грамотно сформулировать ответ на поставленный вопрос или сделать заключение об итогах практической работы в виде вывода.

Критерии оценки результатов собеседования

отлично	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - максимально полный и подробный ответ на поставленный вопрос и обосновывает его с использованием материала, изученного на лабораторном занятии, или самостоятельно, демонстрируя творческие способности, сформулировал вывод по результатам выполнения заданий лабораторной работы.
хорошо	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достаточно подробный ответ на поставленный вопрос и обосновывает его с использованием материала, изученного на лабораторном занятии, или самостоятельно, может сформулировать вывод по результатам выполнения заданий лабораторной работы, однако допускает неточности в формулировке.
удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - неполный ответ на поставленный вопрос и обосновывает его с использованием материала, изученного на лабораторном занятии, или вывод без помощи преподавателя не может сформулировать.
неудовлетворительно	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не дает ответы ни на один из вопросов во время собеседования.

4.2.7 Критерии оценки конспекта лекции

При формировании конспекта лекции обучающийся демонстрирует:

знания: теоретического материала предыдущих лекций и практических занятий, содержания вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение;

умения: выделять основные положения теоретического материала лекции, определять и сохранять в конспекте последовательность изложения, находить связи между разделами темы, кратко формулировать определения, понятия, представлять описываемые в лекции процессы в виде схем и рисунков;

владение: основными понятиями биоразнообразия и мониторинга биоразнообразия при оценке состояния окружающей среды.

Критерии оценки конспекта лекций

отлично	обучающийся: – максимально полно в конспекте представил материал лекции, записал основные положения, определения и понятия темы, привел необходимые схемы и рисунки.
хорошо	обучающийся: – в значительной мере в конспекте представил материал лекции, записал кратко основные положения, определения и понятия темы, привел часть схемы и рисунки.
удовлетворительно	обучающийся: – представил в конспекте материал лекции, записал часть основных положений, определений и понятий темы, без рисунков
неудовлетворительно	– обучающийся не записал лекцию

Разработчики: профессор, Сергеева И.В.


(подпись)

ассистент, Гулина Е.В.


(подпись)