

Приложение 2 к РПД
Методы исследований и обработка
информации в природопользовании
05.03.06 Экология и природопользование
Направленность (профиль) Природопользование
и охрана окружающей среды Арктических территорий
Форма обучения – очная
Год набора – 2022

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Общие сведения

1.	Кафедра	Естественных наук
2.	Направление подготовки	05.03.06 Экология и природопользование
3.	Направленность (профиль)	Природопользование и охрана окружающей среды Арктических территорий.
3.	Дисциплина (модуль)	Методы исследований и обработка информации в природопользовании
4.	Форма обучения	очная
5.	Год набора	2022

2. Перечень компетенций

ОПК-3. Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-5. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий

ОПК-6. Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности

3. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
1. Принципы и методология системного анализа различных аспектов природопользования	ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6	методологию современной экологической науки, принципы системного анализа различных аспектов природопользования	уметь использовать различные методы исследований и комплексного анализа в природопользовании и экологии	проводить системный анализ различных аспектов природопользования	Терминологический диктант
2. Принципы анализа антропогенного вмешательства в круговороты веществ и энергии.	ОПК-3; ОПК-5 ОПК-6	принципы системного анализа различных аспектов природопользования	уметь использовать различные методы исследований и комплексного анализа в природопользовании и экологии	проводить анализ антропогенного вмешательства в круговороты веществ и энергии	Мультимедийная презентация
3. Диагностика и эффективный контроль объектов окружающей среды.	ОПК-3; ОПК-5	традиционные и инновационные методы количественного и	уметь использовать различные методы исследований и комплексного анализа	осуществлять диагностику и контроль объектов окружающей	Мультимедийная презентация

	ОПК-6	качественного анализа в области экологии и природопользования	в природопользовании и экологии	среды	
4. Методы обработки информации в природопользовании. Системный анализ. Статистический анализ.	ОПК-3; ОПК-5 ОПК-6	принципы системного анализа различных аспектов природопользования, методы обработки информации в природопользовании	уметь использовать различные методы исследований и комплексного анализа в природопользовании и экологии	проводить системный анализ различных аспектов природопользования, давать эколого-экономическую оценку территорий	Тестирование (итоговый контроль по дисциплине)

Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы

«неудовлетворительно» (незачет) – 60 баллов и менее;

«удовлетворительно» (зачет) – 61-80 баллов

«хорошо» (зачет) – 81-90 баллов

«отлично» (зачет) – 91-100 баллов

4. Критерии и шкалы оценивания

4.1. Критерии оценки ответа студентов на практическом занятии

Баллы	Характеристики ответа студента на практических занятиях
4	<ul style="list-style-type: none"> - студент глубоко и всесторонне усвоил материал темы; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные знания с изученным материалом; - обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет понятиями.
3	<ul style="list-style-type: none"> - студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой основных понятий
2	<ul style="list-style-type: none"> - тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой понятий
1	<ul style="list-style-type: none"> - студент не усвоил значительной части проблемы; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - при формулировке выводов и обобщений допускает существенные ошибки и неточности; - слабо владеет понятийным аппаратом.
0	- студент не участвует в обсуждении вопросов практического занятия, семинара

4.2. Критерии оценки выполнения студентами заданий к практическим занятиям

0,5 баллов начисляется при правильном выполнении каждого задания (включено в альтернативных блок)

4.3. Критерии оценки терминологического диктанта (по разделу 1)

5 баллов выставляется, если студент дал определение 100% понятиям, раскрыл полностью их содержание.

3 балла выставляется, если студент дал определение не менее 85% понятиям, раскрыл полностью их содержание.

2 балла выставляется, если студент дал определение не менее 65% понятиям, раскрыл полностью их содержание.

0 баллов - если студент дал определение менее 50% понятий.

4.4. Критерии оценки мультимедийной презентации

Структура презентации	Максимальное количество баллов
<i>Содержание</i>	
Сформулирована цель работы	0,5
Понятны задачи и ход работы	0,5
Информация изложена полно и четко	0,5
Иллюстрации усиливают эффект восприятия текстовой части информации	0,5
Сделаны выводы	0,5
<i>Оформление презентации</i>	
Единый стиль оформления	0,5
Текст легко читается, фон сочетается с текстом и графикой	0,5
Все параметры шрифта хорошо подобраны, размер шрифта оптимальный и одинаковый на всех слайдах	0,5
Ключевые слова в тексте выделены	0,5
<i>Эффект презентации</i>	
Общее впечатление от просмотра презентации	0,5
Мах количество баллов	5

1.5. Критерии оценки тестового задания

Процент правильных ответов	До 60	60-70	71-80	81-100
Количество баллов за решенный тест (по каждому разделу)	0	2	3	5

1.6. Критерии оценки ответа студента на экзамене

(2 вопроса). Каждый вопрос – 20 баллов.

Баллы	Характеристики ответа студента
-------	--------------------------------

20	<ul style="list-style-type: none"> - студент глубоко и всесторонне усвоил проблему; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет понятиями
15	<ul style="list-style-type: none"> - студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой основных понятий
10	<ul style="list-style-type: none"> - тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой понятий
5	<ul style="list-style-type: none"> - студент не усвоил значительной части проблемы; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений; - частично владеет системой понятий
0	<ul style="list-style-type: none"> - студент не ответил на вопрос

5. Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

5.1. Типовые вопросы для обсуждения на практических занятиях:

1. Понятие природопользования. Цели и задачи природопользования.
2. Основные этапы развития природопользования.
3. Географические аспекты природопользования. Рациональное и нерациональное природопользование.
4. Природопользование коренных народов.
5. История природопользования в России.
6. Острота проблем охраны природы. Географический прогноз изменения климата и ландшафтов.
7. Варианты природно-хозяйственного и ботанико-географического районирования.
8. Возможности улучшения лесов и интродукции растений.
9. Принципы создания эколого-географического каркаса территорий.
10. Эколого-географическая экспертиза.
11. Проблемы конструктивного ландшафтоведения и средоулучшающих фитомелиораций.

Представлены в методических указаниях по дисциплине (для каждого практического занятия).

5.2 Типовые практические задания, выполняемые к практическим занятиям:

- Заполнение таблицы «Методы современных исследований: возможности использования в природопользовании» (задание: приведите примеры использования каждого из обозначенных методов в экологии; перечень методов исследования по группам указан в лекции 1). Пример заполнения таблицы:

п/п	Группа методов	Метод исследования	Ваш пример
1	Общелогические	Формализация	Модель «Хищник – жертва», скрещивание ♀×♂

Представлены в методических указаниях по дисциплине (для практических занятий).

5.3 Типовые задания для организации терминологического диктанта (по разделу 1):

Задание: Дайте определение следующим терминам (варианты терминов для диктанта и ответы к ним приведены ниже).

- **Анализ** – (от греч. разложение, расчленение) процедура мысленного или реального расчленения предмета (явления, процесса), свойства предмета (предметов) или отношения между предметами на части (признаки, свойства, отношения).
- **Биоиндикация** – оценка качества природной среды по состоянию ее биоты. Основана на наблюдении за составом и численностью видов-индикаторов.
- **Биотестирование** – процедура установления токсичности среды с помощью тест-объектов, сигнализирующих об опасности независимо от того, какие вещества и в каком сочетании вызывают изменения жизненно важных функций у тест-объектов.
- **Вариант** – градация факторов, действие которых изучают.
- **Гипотеза** – это основанное на наблюдениях предположение, с помощью которого можно дать убедительное объяснение наблюдаемых явлений.
- **Задача** – проблемная ситуация с явно заданной целью, которую необходимо достичь; в более узком смысле задачей также называют саму эту цель, данную в рамках проблемной ситуации, то есть то, что требуется сделать.
- **Закон** – необходимое, существенное, устойчивое, повторяющееся отношение между явлениями в природе и обществе.
- **Изотопы** – атомы некоторых элементов, которые существуют в нескольких формах. Различают устойчивые (стабильные) изотопы и радиоактивные изотопы.
- **Контроль, или стандарт** – один или несколько вариантов, с которыми сравнивают опытные варианты.
- **Логика** – наука о формах, методах и законах [интеллектуальной познавательной деятельности](#), формализуемых с помощью [логического языка](#).
- **Метод** – (путь исследования или познания; путь достижения цели) – систематизированная совокупность шагов, действий, которые необходимо предпринять, чтобы решить определённую задачу или достичь определённой цели.
- **Методика** – совокупность методов, приемов, опробованных и изученных для выполнения определенной работы.
- **Методология** – учение о методах, методиках, способах и средствах познания; тип рационально-рефлексивного сознания, направленный на изучение, совершенствование и конструирование методов.

- **Модель** – это вспомогательный объект, находящийся в определенном объективном соответствии с познаваемым оригиналом и способный замещать его на отдельных этапах познания.
- **Моделирование** в экологии состоит в попытке путем упрощения получить модель, свойства и поведение которой можно было бы эффективно изучать, но которая в то же время оставалась бы достаточно сходной с оригиналом, чтобы результаты этого изучения были применимы и к оригиналу.
- **Мониторинг** – система наблюдений и контроля за состоянием окружающей среды
- **Наблюдение** – целенаправленное созерцание, восприятие предметов и явлений в их естественном виде.
- **Наука** – это сфера исследовательской деятельности, направленной на производство новых знаний о природе, обществе и самом человеке в целом
- **Научное познание** – процесс получения объективного, истинного знания, направленного на отражение закономерностей действительности. Научное познание имеет тройную задачу и связано с описанием, объяснением и предсказанием процессов и явлений действительности.
- **ПДК** – предельно допустимая концентрация веществ, представляет собой количество загрязнителя в почве, воздушной или водной среде, которое при постоянном или временном воздействии на человека не влияет на его здоровья
- **ПДУ** – предельно-допустимый уровень радиационного воздействия, это уровень который не представляет опасности для здоровья человека
- **ПДВ (ПДС)** – предельно допустимый выброс, или сброс, – это максимально количество загрязняющих веществ, которое в единицу времени может быть выброшено данным конкретным предприятием в атмосферу (ПДВ), или сброшено в водоем (ПДС).
- **Повторность** – число одноименных элементарных единиц.
- **Познание** – совокупность процессов, процедур и методов приобретения знаний о явлениях и закономерностях объективного мира.
- **Принцип** – исходное, не требующее доказательств положение теории (то же, что аксиома или постулат).
- **Природопользование** – использование природной среды для удовлетворения экологических, экономических, культурно-оздоровительных потребностей общества наука о рациональном использовании природных ресурсов обществом.
- **Радиоактивность** – самопроизвольное превращение неустойчивых атомных ядер в ядра др. элементов, сопровождающееся испусканием частиц или γ -кванта. Известны 4 типа радиоактивности: альфа-распад, бета-распад, спонтанное деление атомных ядер, протонная радиоактивность.
- **Синтез** – процесс соединения или объединения ранее разрозненных вещей или понятий в целое или набор.
- **Схема эксперимента** – совокупность опытных и контрольных вариантов.
- **Теория** – система основных идей в той или иной отрасли знания; форма научного знания, дающая целостное представление о закономерностях и существенных связях действительности.
- **Теория корреляции** – раздел математической статистики, который изучает взаимосвязь, взаимозависимость между исследуемыми величинами.
- **Функциональная зависимость** – наиболее простая связь, когда каждому значению одной величины, соответствует вполне определенное значение другой величины.
- **Цель** – идеальный или реальный предмет сознательного или бессознательного стремления субъекта; конечный результат, на который преднамеренно направлен процесс.

- **Экологическое прогнозирование** – это научное предвидение вероятного состояния экосистем, а также окружающей среды, определяемого естественными процессами и воздействием на них человека.
- **Эксперимент, опыт** – такое изучение, при котором исследователь искусственно вызывает явления или изменяет условия так, чтобы лучше выяснить сущность явления, происхождение, причинность и взаимосвязь предметов и явлений.

5.4 Типовые темы для подготовки мультимедийной презентации:

1. Экологический мониторинг и система управления качеством окружающей среды в России: проблемы и перспективы.
2. [Метод биотестирования в практике работы экоаналитических лабораторий.](#)
3. [Биотехнология как эффективный способ очистки подземных вод.](#)
4. Возможности [рекультивации нефтезагрязнённых земель.](#)
5. Возможности использования биопрепаратов для очистки сточных вод.
6. Основные пути [оптимизации деятельности предприятия в области обращения с отходами.](#)
7. [Климатическая информация в разработке проектной документации.](#)
8. Использование метода биотестирования для установления класса опасности отходов.
9. Инструментальный и расчетный методы определения класса опасности отходов: сравнительная характеристика.
10. Сравнительная характеристика методов определения качественного и количественного состава отходов.

5.5 Типовые задания для итогового тестирования:

Вариант 1.

1. Принципы и методология системного анализа различных аспектов природопользования

1. Термин экология введен в науку:
 - А) Теофрастом
 - Б) Геккелем
 - В) Гегелем
 - Г) Реймерсом
2. Последовательность основных этапов научного метода выглядит следующим образом:
 - А) факты – наблюдения – гипотеза – эксперимент - объяснение
 - Б) наблюдения – эксперимент - результаты – объяснение
 - В) факты – наблюдения – данные – гипотеза – эксперимент - результаты – объяснение
 - Г) данные – гипотеза – эксперимент - результаты – объяснение - теория
3. Одна из ценностей научного метода – возможность свободного обмена информацией в рамках научного сообщества - называется:
 - А) Объективность
 - Б) Совместимость
 - В) Открытость
 - Г) Воспроизводимость

4. Процесс отвлечения от ряда свойств и отношений изучаемого явления с одновременным выделением интересующих исследователя свойств – это метод:
- А) Анализа
 - Б) Абстрагирования
 - В) Идеализации
 - Г) Аналогии
5. Основными эмпирическими методами исследования в экологии не являются:
- А) Эксперимент
 - Б) Опыт
 - В) Наблюдение
 - Г) Моделирование
6. Природопользование – это:
- А) практическое направление экологической геологии, исследующее весь спектр морфологических, ретроспективных и прогнозных вопросов и проблем, связанных с обеспечением биоты (живых организмов)
 - Б) наука о взаимодействиях живых организмов и их сообществ между собой и с окружающей средой
 - В) наука, изучающая использование природной среды для удовлетворения экологических, экономических и культурно-оздоровительных потребностей общества
 - Г) наука, изучающая строение, происхождение, функционирование и трансформацию земных ландшафтов
7. Рациональное познание – это:
- А) познание, которое опирается на образы, возникающие в сознании в результате деятельности основных чувств человека
 - Б) процесс познавания окружающего мира посредством естественного восприятия и мыслительной деятельности
 - В) создание общих концепций существования мира и человека
 - Г) форма отражения исторической действительности, процессов и явлений исторического значения
8. Лизиметрический эксперимент - это:
- А) исследование жизни растений и динамики почвенных процессов в специальных приборах, позволяющих учитывать передвижение и баланс влаги и питательных веществ в естественных условиях
 - Б) исследование, осуществляемое в контролируемых условиях - вегетационных домиках, теплицах, оранжереях климатических камерах и других сооружениях с целью установления различий между вариантами опыта и количественной оценки действия и взаимодействия изучаемых факторов на урожай растений и его качество
 - В) исследование, осуществляемое в лабораторной обстановке с целью установления действия и взаимодействия факторов на изучаемые объекты
 - Г) такое изучение, при котором исследователь искусственно вызывает явления или изменяет условия так, чтобы лучше выяснить сущность явления, происхождение, причинность и взаимосвязь предметов и явлений
9. Эксперимент - это:
- А) исследование жизни растений и динамики почвенных процессов в специальных приборах, позволяющих учитывать передвижение и баланс влаги и питательных веществ в естественных условиях

- Б) исследование, осуществляемое в контролируемых условиях - вегетационных домиках, теплицах, оранжереях климатических камерах и других сооружениях с целью установления различий между вариантами опыта и количественной оценки действия и взаимодействия изучаемых факторов на урожай растений и его качество
- В) исследование, осуществляемое в лабораторной обстановке с целью установления действия и взаимодействия факторов на изучаемые объекты
- Г) такое изучение, при котором исследователь искусственно вызывает явления или изменяет условия так, чтобы лучше выяснить сущность явления, происхождение, причинность и взаимосвязь предметов и явлений

10. Опытный участок в полевом эксперименте представляет собой:

- А) та часть опытной делянки в которой идет учет урожая
- Б) вся площадь опытной делянки, засеянная какой либо культурой
- В) элементарную минимальную часть участка определенной величины и формы, на которой размещается один вариант
- Г) совокупность всех опытных делянок

2. Принципы анализа антропогенного вмешательства в круговороты веществ и энергии

11. Наблюдение за суммарными показателями подразумевает такой принцип комплексности экологического мониторинга, как:

- А) Интегральность
- Б) Многосредность
- В) Системность
- Г) Многокомпонентность

12. Отношение числа проб, где вид присутствует, к общему числу проб называется:

- А) Обилие
- Б) Биомасса
- В) Доминирование
- Г) Встречаемость

13. Поглощение вещества из раствора или газовой смеси поверхностным слоем жидкости или твердого тела называется:

- А) Осмос
- Б) Осаждение
- В) Адсорбция
- Г) Диффузия

14. Наиболее оптимальными тест-объектами в экологических исследованиях являются:

- А) Моллюски
- Б) Коловратки
- В) Беспозвоночные
- Г) Микроорганизмы

15. Среди методов радиометрического датирования не встречается метод:

- А) Калий-аргоновый
- Б) Торий-углеродный
- В) Торий-урановый
- Г) Радиоуглеродный

3. Диагностика и эффективный контроль объектов окружающей среды

16. Система наблюдений и контроля за состоянием окружающей среды называется:
- А) Экологическая экспертиза
 - Б) Экологический контроль
 - В) Экологический мониторинг
 - Г) Экологическое право
17. Аэрокосмические наблюдения с помощью аэростатов относятся к:
- А) Наземным наблюдениям
 - Б) Воздушным наблюдениям
 - В) Космическим наблюдениям
 - Г) Нет верного ответа
18. Потенциометрия – это:
- А) перемещение частиц в жидкой или газообразной среде под действием внешнего электрического поля
 - Б) разделение неоднородных систем на фракции по плотности при помощи центробежных сил
 - В) поглощение вещества из раствора или газовой смеси поверхностным слоем жидкости или твердого тела
 - Г) измерение ЭДС обратимых электрохимических цепей, когда потенциал электрода близок к равновесному значению
19. Разновидность весового анализа, который предполагает измерение массы продукта электрохимической реакции называется:
- А) Химогравиметрический анализ
 - Б) Электрогравиметрический анализ
 - В) Термогравиметрический анализ
 - Г) Электрофорез
20. Электрофорез – это:
- А) перемещение частиц в жидкой или газообразной среде под действием внешнего электрического поля
 - Б) разделение неоднородных систем на фракции по плотности при помощи центробежных сил
 - В) поглощение вещества из раствора или газовой смеси поверхностным слоем жидкости или твердого тела
 - Г) измерение ЭДС обратимых электрохимических цепей, когда потенциал электрода близок к равновесному значению
21. Метод геоботанического картирования можно отнести к методам:
- А) Стационарным
 - Б) Маршрутным
 - В) Экспериментальным
 - Г) Нет верного ответа
22. Визуальной и физической может быть:
- А) Фотометрия
 - Б) Кулонометрия
 - В) Цетрифугирование

Г) Электрофорез

23. Адсорбционно-жидкостной является:

- А) Кулонометрия
- Б) Титриметрия
- В) Хроматография
- Г) Потенциометрия

24. Хемосорбция – это:

- А) поглощение на поверхности твердого или жидкого сорбента
- Б) поглощение веществ жидким или твердым сорбентом с образованием химических соединений
- В) образование жидкой фазы в порах и капиллярах твердого сорбента при поглощении паров веществ
- Г) окрашенный столбик сорбента

4. Методы обработки информации в природопользовании. Системный анализ. Статистический анализ

25. Задачей какого вида анализа является идентификация веществ: обнаружение их присутствия в пробе?

- А) Расчетного
- Б) Качественного
- В) Количественного
- Г) Нет верного ответа

26. К параметрическим критериям можно отнести:

- А) Критерий Стьюдента
- Б) критерий Спирмена
- В) критерий Вилкоксона
- Г) критерий Ван дер Вардена

27. Для оценки взаимосвязей воздействующих факторов или показателей, для оценки информативности и значимости показателей, ранжирования степени влияния факторов на показатели используют:

- А) Корреляционный анализ
- Б) Критерии различия
- В) Регрессионный анализ
- Г) Дисперсионный анализ

28. По какому критерию выделяют локальный, региональный и глобальный экологический мониторинг?

- А) оценка фактического состояния среды
- Б) факторы антропогенного воздействия
- В) территориальный охват
- Г) экологические резервы биосферы

29. Мониторинг региональных и локальных антропогенных воздействий на окружающую среду в особо опасных зонах и местах называется:

- А) Импактный
- Б) Региональный
- В) Фоновый

Г) Глобальный

30. Система наблюдений за состоянием атмосферы и других сред в их взаимодействии с биосферой на специализированной сети станций комплексного мониторинга окружающей среды называют мониторингом:
- А) Импактным
 - Б) Региональным
 - В) Фоновым
 - Г) Глобальным

Вариант 2.

1. Принципы и методология системного анализа различных аспектов природопользования

1. Экология – это:
 - А) практическое направление экологической геологии, исследующее весь спектр морфологических, ретроспективных и прогнозных вопросов и проблем, связанных с обеспечением биоты (живых организмов)
 - Б) наука о взаимодействиях живых организмов и их сообществ между собой и с окружающей средой
 - В) использование природной среды для удовлетворения экологических, экономических и культурно-оздоровительных потребностей общества
 - Г) наука, изучающая строение, происхождение, функционирование и трансформацию земных ландшафтов
2. Чувственное познание – это:
 - А) познание, которое опирается на образы, возникающие в сознании в результате деятельности основных чувств человека
 - Б) процесс познавания окружающего мира посредством естественного восприятия и мыслительной деятельности
 - В) создание общих концепций существования мира и человека
 - Г) форма отражения исторической действительности, процессов и явлений исторического значения
3. По Розенбергу (1992) в периодизации становления экологии как науки отсутствие понятийного аппарата было свойственно для периода:
 - А) Подготовительного
 - Б) Детерминированно-популяционного
 - В) Детерминированно-синэкологического
 - Г) Стохастически-популяционного
4. На использование знаний ради достижения конкретной цели, на желание получить конкретный результат, решить конкретную практическую задачу направлена наука:
 - А) Фундаментальная
 - Б) Прикладная
 - В) Теоретическая
 - Г) Рациональная
5. Одна из ценностей научного метода – возможность свободного обмена информацией в рамках научного сообщества - называется:
 - А) Объективность

- Б) Совместимость
- В) Открытость
- Г) Воспроизводимость

6. Установление сходства в некоторых сторонах и отношениях между нетождественными объектами – это метод:
- А) Анализа
 - Б) Абстрагирования
 - В) Идеализации
 - Г) Аналогии
7. Аутоэкологический подход предполагает:
- А) Анализ местообитания организмов
 - Б) Изучение биотических компонентов экосистем
 - В) Изучение круговорота веществ
 - Г) Изучение биосферы в целом
8. Вегетационный эксперимент - это:
- А) исследование жизни растений и динамики почвенных процессов в специальных приборах, позволяющих учитывать передвижение и баланс влаги и питательных веществ в естественных условиях
 - Б) исследование, осуществляемое в контролируемых условиях - вегетационных домиках, теплицах, оранжереях климатических камерах и других сооружениях с целью установления различий между вариантами опыта и количественной оценки действия и взаимодействия изучаемых факторов на урожай растений и его качество
 - В) исследование, осуществляемое в лабораторной обстановке с целью установления действия и взаимодействия факторов на изучаемые объекты
 - Г) такое изучение, при котором исследователь искусственно вызывает явления или изменяет условия так, чтобы лучше выяснить сущность явления, происхождение, причинность и взаимосвязь предметов и явлений
9. Лабораторный эксперимент - это:
- А) исследование жизни растений и динамики почвенных процессов в специальных приборах, позволяющих учитывать передвижение и баланс влаги и питательных веществ в естественных условиях
 - Б) исследование, осуществляемое в контролируемых условиях - вегетационных домиках, теплицах, оранжереях климатических камерах и других сооружениях с целью установления различий между вариантами опыта и количественной оценки действия и взаимодействия изучаемых факторов на урожай растений и его качество
 - В) исследование, осуществляемое в лабораторной обстановке с целью установления действия и взаимодействия факторов на изучаемые объекты
 - Г) такое изучение, при котором исследователь искусственно вызывает явления или изменяет условия так, чтобы лучше выяснить сущность явления, происхождение, причинность и взаимосвязь предметов и явлений
10. Учётная площадь в полевом эксперименте представляет собой:
- А) та часть опытной делянки, на которой идет учет урожая
 - Б) вся площадь опытной делянки, засеянная какой либо культурой
 - В) элементарную минимальную часть участка определенной величины и формы, на которой размещается один вариант
 - Г) совокупность всех опытных делянок

2. Принципы анализа антропогенного вмешательства в круговороты веществ и энергии

11. Какой из методов датирования используется для определения возраста ископаемых (тогда как остальные - для определения возраста горных пород земной коры):
- А) Калий-аргоновый
 - Б) Торий-углеродный
 - В) Торий-урановый
 - Г) Радиоуглеродный
12. Лабораторный метод изучения растений, при котором предполагается их выращивание в сосудах, помещаемых в стеклянные домики, называется:
- А) Вегетационный метод
 - Б) Лизиметрический метод
 - В) Лабораторный эксперимент
 - Г) Полевой опыт
13. Какое утверждение верно:
- А) Пробная площадь закладывается в пределах учетной площадки
 - Б) Учетная площадка закладывается в пределах пробной площади
 - В) Пробная площадка закладывается в пределах учетной площади
 - Г) Учетная площадь закладывается в пределах пробной площадки
14. Поглощение вещества из раствора или газовой смеси поверхностным слоем жидкости или твердого тела называется:
- А) Осмос
 - Б) Осаждение
 - В) Адсорбция
 - Г) Диффузия
15. Отделение твердого осадка путем перегонки, химического очищения и разложения жидких составов называется:
- А) Осаждение
 - Б) Выделение
 - В) Отгонка
 - Г) Фильтрация

3. Диагностика и эффективный контроль объектов окружающей среды

16. Разновидностью электрохимических методов анализа состава веществ является:
- А) Рентгеновский анализ
 - Б) Титриметрия
 - В) Кондуктометрия
 - Г) Фотометрия
17. Потенциометрия – это:
- А) перемещение частиц в жидкой или газообразной среде под действием внешнего электрического поля
 - Б) разделение неоднородных систем на фракции по плотности при помощи центробежных сил

- В) поглощение вещества из раствора или газовой смеси поверхностным слоем жидкости или твердого тела
Г) измерение ЭДС обратимых электрохимических цепей, когда потенциал электрода близок к равновесному значению
18. Разновидность весового анализа, который предполагает измерение массы продукта термической реакции называется:
А) Химогравиметрический анализ
Б) Электрогравиметрический анализ
В) Термогравиметрический анализ
Г) Электрофорез
19. Аэрокосмические наблюдения с помощью ионозондов относятся к:
А) Наземным наблюдениям
Б) Воздушным наблюдениям
В) Космическим наблюдениям
Г) Нет верного ответа
20. Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС) была организована под эгидой ООН:
А) в 1877 г.
Б) в 1965 г.
В) в 1975 г.
Г) в 2002 г.
21. Электрофорез – это:
А) перемещение частиц в жидкой или газообразной среде под действием внешнего электрического поля
Б) разделение неоднородных систем на фракции по плотности при помощи центробежных сил
В) поглощение вещества из раствора или газовой смеси поверхностным слоем жидкости или твердого тела
Г) измерение ЭДС обратимых электрохимических цепей, когда потенциал электрода близок к равновесному значению
22. Визуальной и физической может быть:
А) Фотометрия
Б) Кулонометрия
В) Цетрифугирование
Г) Электрофорез
23. Разделение веществ вследствие неодинаковой скорости окислительно-восстановительных реакций, протекающих в колонке, называется хроматографией:
А) Ионобменной
Б) Осадочной
В) Газоадсорбционной
Г) Редокс-хроматографией
24. Наиболее оптимальными биологическими тест-объектами в экологических исследованиях являются:
А) Моллюски
Б) Коловратки

- В) Беспозвоночные
- Г) Микроорганизмы

4. Методы обработки информации в природопользовании. Системный анализ. Статистический анализ

25. К непараметрическим критериям можно отнести:
- А) Критерий Стьюдента
 - Б) критерий хи-квадрат
 - В) критерий Фишера
 - Г) Нет верного ответа
26. Для установления самого факта изменения показателей при действии неблагоприятных факторов среды, количественной оценки долевого вклада этого влияния в общей совокупности всех других потенциально действующих факторов используют:
- А) Корреляционный анализ
 - Б) Критерии различия
 - В) Регрессионный анализ
 - Г) Дисперсионный анализ
27. Система наблюдений за состоянием атмосферы и других сред в их взаимодействии с биосферой на специализированной сети станций комплексного мониторинга окружающей среды называют мониторингом:
- А) Импактным
 - Б) Региональным
 - В) Фоновым
 - Г) Глобальным
28. Количество особей одного или многих видов на единицу площади или объема называется:
- А) Обилие
 - Б) Биомасса
 - В) Доминирование
 - Г) Встречаемость
29. Задачей какого вида анализа является идентификация веществ: обнаружение их присутствия в пробе?
- А) Расчетного
 - Б) Качественного
 - В) Количественного
 - Г) Нет верного ответа
30. Аквариум со всей совокупностью растительных и животных организмов – это модель:
- А) Реальная
 - Б) Идеальная
 - В) Концептуальная
 - Г) математическая

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний

В качестве оценочных средств предусмотрен комплект тестовых заданий (2 варианта). Каждый тест включает 30 заданий с 4 вариантами ответа, из которых 1 - верный.

Процедура проведения тестирования:

- бланочное тестирование на практическом занятии 13 (контрольная работа).
- дифференцированное бланковое тестирование (студенты отбираются на усмотрение преподавателя): время выполнения: 45 минут.

Ключи к тестовым заданиям

Вариант 1

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
вариант ответа	б	в	в	б	г	в	б	а	г	г	а	г	в	г	б
№ вопроса	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
вариант ответа	в	б	г	б	а	б	а	в	б	б	а	а	в	а	в

Вариант 2

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
вариант ответа	б	а	а	б	в	г	а	б	в	а	г	а	б	в	г
№ вопроса	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
вариант ответа	в	г	в	а	в	а	а	г	г	б	г	в	а	б	а

5.6 Типовые вопросы к экзамену

Перечень вопросов

1. Познание. Структура и принципы научного познания. Эмпирическое и теоретическое познание (предмет, основа, результат).
2. Понятие метода исследования. Научный метод. Основные этапы научного метода. Основные ценности научного метода. Методика. Методология.
3. Классификация методов исследования. Методы исследования по степени общности и сфере действия. Теоретические и эмпирические методы исследования.
4. Теоретические методы исследования. Формализация и аксиоматический метод. Гипотетико-дедуктивный метод в природопользовании.
5. Теоретические методы исследования. Общелогические методы, возможности их использования для оценки качества природной среды.
6. Моделирование как метод экологических исследований. Классификация моделей. Основные этапы моделирования. Достоинства и недостатки.
7. Основные теоретические подходы к экологическим исследованиям.
8. Метод радиометрического датирования.
9. Эмпирические методы исследования. Эксперимент: понятие, структура, виды. Вегетационный и лизиметрический эксперимент.
10. Полевой опыт: основные требования, ошибки при закладке опытов. Возможности полевых исследований для оценки качества окружающей среды.
11. Изучение растений в экологии. Понятие о растительной ассоциации и фитоценозе. Методы исследований растительных ассоциаций. Учетные площадки и пробные площади.
12. Геоботаническое картирование.
13. Изучение животных в экологии. Инструментальный и визуальный метод. Показатели численности животных, учитываемые при изучении популяций.
14. Изучение экосистем. Системный подход в природопользовании.
15. Рациональное и нерациональное природопользование. Методология системного анализа различных аспектов природопользования.
16. Экологическое нормирование.

17. Пространственный анализ территорий и системы принятия решений в управлении природопользованием.
18. Эколого-экономическая оценка и социокультурный анализ территорий.
19. Традиционные и инновационные методы количественного и качественного анализа в области экологии и природопользования.
20. Сбор, подготовка и обработка данных для разных видов анализа.
21. Аналитические методы определения физических и химических загрязнений среды: гравиметрический и волюметрический анализ.
22. Биологические методы. Биотестирование
23. Биологические методы. Биоиндикация.
24. Принципы и возможности для создания БИОСОТ.
25. Биохимические методы анализа.
26. Фотометрические и спектроскопические методы анализа.
27. Хроматографический анализ. Принципы проведения.
28. Радиохимические методы анализа. Рентгенофлуоресцентный анализ.
29. Основные методы разделения веществ: осаждение, экстракция, адсорбция и др.
30. Мониторинг как метод исследования.
31. Аэрокосмические исследования.
32. Применение ГИС-технологий для целей оперативного и динамического картографирования природопользования и мониторинга состояния окружающей среды.
33. Основные методы обработки информации в природопользовании.
34. Основы метода дисперсионного анализа.
35. Дисперсионный анализ.
36. Корреляционный анализ.
37. Параметрические и непараметрические критерии статистики.

Экзаменационная задача по методологии экологических исследований (3 вопрос в билете): формулируется в форме тестового задания, требует развернутого обоснования каждого верного и неверного варианта ответа.

ЗАДАНИЕ: Обоснуйте выбор одного правильного варианта ответа. Объясните, почему остальные варианты ответа вы считаете не верными?

1. Научное знание...

- а) имеет дело с целым объектом и его комплексом внешних связей
- б) объекты исследования расчленяют и изучают отдельные части и связи
- в) не требует специальной подготовки
- г) достоверность научных знаний может быть установлена только опытом

2. Фундаментальная наука ...

- а) основана на стремлении человека к расширению кругозора
- б) получить конкретный результат
- в) решить практическую задачу
- г) нет правильного ответа

3. Теоретические исследования ...

- а) имеют дело с материальными объектами
- б) с идеализированными моделями
- в) знания, которые невозможно проверить
- г) нет правильного ответа

4. Наблюдения, которые выдерживают проверку временем, являются ...

- а) научными данными

- б) научными фактами
- в) переменными
- г) нет правильного ответа

5) Эксперимент - это...

- а) целенаправленное содержание восприятия предметов и явления в их естественном виде
- б) исследования явлений действительности в контролируемых и управляемых условиях
- в) формулировка предположений
- г) нет правильного ответа

6) Поисковые эксперименты ставятся для ...

- а) обнаружения неизвестных объектов или свойств
- б) установления количественных параметров изучаемого объекта или процесса
- в) проверки полученных ранее результатов
- г) нет правильного ответа

7) Теория – это...

- а) обобщение логически объясняющее определенный набор фактов
- б) научный факт
- в) открытие
- г) нет правильного ответа

8) Что является экологическим экспериментом ...

- а) слежение с помощью сложной аппаратуры за перемещением стада оленей, некоторые из которых снабжены миниатюрными радиопередатчиками
- б) регистрация динамики численности того же стада, после введение искусственной подкормки в суровых зимних условиях
- в) учет численности вредителей и болезней в теплицах
- г) нет правильного ответа

9) Схема эксперимента – это...

- а) градация факторов, действие которых изучают
- б) кратность повторений результатов
- в) совокупность опытных и контрольных вариантов
- г) часть площади опытного участка

10) Вегетационный эксперимент – это...

- а) исследование, осуществляемое в теплицах, вегетационных домиках, оранжереях, климатических камерах в специальных сосудах
- б) исследование, проводимое в строго регулируемых условиях (термостатах, боксах, климатических камерах)
- в) исследование, осуществляемое в полевой обстановке на специально выделенном участке
- г) исследование жизни растений и динамики почвенных процессов в специальных лизиметрах

11) Однофакторные полевые опыты ...

- а) содержат в схеме один изучаемый фактор
- б) содержат в схеме один или несколько изучаемых факторов
- в) проводятся в одном географическом пункте в течении 10-15 лет

- г) нет правильного ответа
- 12) Особенности лабораторного эксперимента в растениеводстве ...
- а) обязательно наличие растений
 - б) растения выращивают в специальных сосудах
 - в) наличие растений не обязательно
 - г) нет правильного ответа
- 13) Оптимальное количество повторностей в эксперименте...
- а) 1-2
 - б) 4-6
 - в) 13-56
- 14) К чему может привести увеличение числа вариантов свыше 16 в полевом опыте
- а) ошибке опыта
 - б) хорошим результатам
 - в) уменьшению площади под опыт
 - г) нет правильного ответа
- 15) Как называется опыт, где растения выращивают в сосудах, наполненных почвой?
- 16) Лизиметрические опыты позволяют ...
- а) учитывать баланс влаги и питательных веществ в естественной обстановки
 - б) микробиологическую активность в почве
 - в) физические свойства почвы
 - г) нет правильного ответа
- 17) В опытах статистическими методами определяют величину ...
- а) грубых ошибок
 - б) систематических ошибок
 - в) случайных ошибок
 - г) нет правильного ответа
- 18) Эволюционная экология ...
- а) рассматривает изменения, связанные с развитием жизни на нашей планете
 - б) занимается аутэкологическими проблемами
 - в) занимается изменениями, связанными с развитием человеческой цивилизации
 - г) изучением цепей питания
- 19) Метод радиоуглеродного датирования применяется для ...
- а) определения возраста горных пород земной коры
 - б) определения возраста ископаемых
 - в) оба ответа правильны
 - г) нет правильного ответа