

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования*
«Красноярский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО:

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института Грубер В.В.
"24" 03 2025 г.

Ректор Пыжикова Н.И.
"28" 03 2025 г.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
(текущего оценивания, промежуточной аттестации)

Институт агроэкологических технологий

Кафедра экологии и природопользования

Наименование и код ОПОП: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) Экологическая безопасность

Дисциплина: Геоэкология

Красноярск 2025

Составитель: Батанина Елена Владимировна, к.б.н. доц.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«17» марта 2025г

Эксперт: Соболева С.С., канд.техн. наук

«17» марта 2025 г.

ФОС разработан в соответствии с рабочей программой дисциплины
Геоэкология

Программа обсуждена на заседании кафедры «Экология и природопользование»
протокол № 7 от «17» марта 2025 г.

Зав. кафедрой: Попова И.С. канд. биол. наук, доцент
«17» марта 2025г

ФОС принят методической комиссией Института агроэкологических технологий протокол
№ 8 «24» марта 2025 г.

Председатель методической комиссии Батанина Е.В., канд. биол. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«24» марта 2025 г.

Содержание

1	Цель и задачи фонда оценочных средств.....	4
2	Нормативные документы.....	4
3	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций.	5
4	Показатели и критерии оценивания компетенций	6
5	Фондооценочных средств.....	6
5.1	Фонд оценочных средств для текущего контроля.....	6
	5.1.1. Оценочное средство (собеседование). Критерии оценивания.	6
	5.1.2 Оценочное средство (защита отчетов практических работ). Критерии оценивания.	8
5.2	Фонд оценочных средств для промежуточного контроля	11
	5.2.1 Банк тестовых заданий. Критерии оценивания	11
6	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
	6.1. Основная литература	19

1 Цель и задачи фонда оценочных средств

Целью создания ФОС «Геоэкология» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательных программ, рабочих программ модулей.

ФОС по дисциплине решает задачи:

- контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции, определённых в ФГОС ВО по направлению подготовки **05.03.06 – Экология и природопользование**
профиль: Экологическая безопасность.

- контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ОПОП, определенных в виде набора общепрофессиональных компетенций выпускников;

- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс Университета.

Назначение фонда оценочных средств:

используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) студентов. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга. А также предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения модуля/дисциплины «Геоэкология» в установленной учебным планом форме – зачет.

2 Нормативные документы

ФОС разработан на основе Федерального государственного стандарта высшего образования (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 894 от 07.08.2020) по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», рабочей программы дисциплины «Геоэкология».

3 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций.

Компетенция	Этап формирования компетенции	Образовательные технологии	Тип контроля	Форма контроля
ОПК-2Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и науки об окружающей среде в профессиональной деятельности	теоретический (информационный)	лекции, практические, самостоятельная работа	текущий	реферат
	практико-ориентированный	лекции, практические, самостоятельная работа	текущий	реферат, защита отчета, собеседование
	оценочный	аттестация	промежуточный	зачет (в виде итогового тестирования)

4 Показатели и критерии оценивания компетенций

Ф Таблица 4.1 – Показатели и критерии оценки результатов обучения

Показатель оценки результатов обучения	Критерий оценки результатов обучения
<u>ОПК-2. – Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности</u>	
Пороговый уровень	В общем успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности
Продвинутый уровень	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности
Высокий уровень	Успешное и систематическое применение умение использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности

Таблица 4.2 – Шкала оценивания

Показатель оценки результатов обучения	Шкала оценивания
Пороговый уровень	60-72 баллов (удовлетворительно)
Продвинутый уровень	73-86 баллов (хорошо)
Высокий уровень	87-100 баллов (отлично)

5 Фондооценочных средств.

5.1 Фонд оценочных средств для текущего контроля

Текущий контроль используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) студентов. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга. Текущий контроль успеваемости студентов включает в себя: тестирование, опрос.

5.1.1. Оценочное средство (собеседование). Критерии оценивания.

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Опрос проводится после изучения дисциплинарного модуля в устной или письменной форме.

Вопросы к собеседованию:

1. Этапы развития геоэкологических исследований.
2. Основные круговороты вещества: водный, геологический, биологический. Их изменения под влиянием антропогенного фактора.
3. Антропогенные изменения состояния атмосферы и их последствия. Усиление парникового эффекта. Асидификация.
4. Антропогенные изменения состояния гидросферы и их последствия.
5. Проблемы использования земельных ресурсов.
6. Загрязнение Мирового океана.
7. Состояние биосферы. Современные ландшафты мира.
8. Влагооборот в ландшафте.
9. Природные ландшафтные пояса и зоны.
10. Природные ландшафтные пояса и зоны суши.
11. Природные ландшафтные зоны океанов.
12. Урбанизация и геоэкологические проблемы городов.
13. Геоэкологические проблемы энергетики.
14. Геоэкологические проблемы промышленности.
15. Геоэкологические проблемы сельского хозяйства.
16. Геоэкологические проблемы транспорта.
17. Стратегия выживания человечества.

Критерии оценивания

Оценка «отлично»

- глубокое и прочное усвоение программного материала
- полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при

видоизменении задания,

- свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала,
- правильно обоснованные принятые решения,
- ответ на дополнительный вопрос.

Оценка «хорошо»

- знание программного материала
- грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос,
- правильное применение теоретических знаний
- ответ на дополнительный вопрос.

Оценка «удовлетворительно»

- усвоение основного материала
- при ответе допускаются неточности
- при ответе недостаточно правильные формулировки
- нарушение последовательности в изложении программного материала
- затруднения в ответе на дополнительный вопрос.

Оценка «неудовлетворительно»

- не знание программного материала,
- при ответе возникают ошибки;
- нет ответа на дополнительный вопрос.

Баллы по ретинго-модульной системе	Оценка
«5 баллов»	отлично
«3 балла»	хорошо
«2 балла»	удовлетворительно
«0 баллов»	неудовлетворительно

Студент может максимально получить 15 баллов (3 собеседования по 3-м дисциплинарным

модулям).

5.1.2 Оценочное средство (защита отчетов практических работ). Критерии оценивания.

Требования к отчету

В отчете привести название, краткое описание работы, результаты определения всех показателей. Обосновать полученные данные и сделать вывод о полученных результатах.

Вопросы к защите работ:

1. Определение понятий «геоэкология» и «экосфера».
2. Тепловой баланс Земли, его роль в экосфере.
3. Глобальные циклы вещества, их роль в экосфере.
4. Глобальный водный цикл, его роль в экосфере.
5. Ландшафтная структура мира.
6. Основные черты глобальных экологических изменений.
7. Глобальный экологический кризис.
8. Антропогенные изменения ландшафтов.
9. Геоэкологические проблемы в гидросфере.
10. Геоэкологические проблемы в литосфере.
11. Геоэкологические проблемы в атмосфере.
12. Геоэкологические проблемы в биосфере.
13. Антропогенные изменения климата и их последствия.
14. Проблема выживания человечества.
15. Геоэкологические проблемы энергетики.
16. Глобальная продовольственная проблема.
17. Геоэкологическое значение демографического фактора.
18. Экологические проблемы урбанизации.
19. Экологические последствия различных видов транспорта.
20. Экологические проблемы функционирования промышленности.
22. Типы добычи полезных ископаемых в связи с использованием природных ресурсов и загрязнением окружающей среды.
24. Антропогенное воздействие на животный мир.
25. Антропогенное воздействие на почвы.
26. Антропогенное формирование сферы космического мусора.
27. Загрязнение Мирового океана.
28. Загрязнение поверхностных вод суши.
29. Загрязнение подземных вод суши.
30. Антропогенные землетрясения.
31. Антропогенная активизация геоморфологических процессов.
32. Геоэкологические факторы здоровья человека

Критерии оценивания работы на практических занятиях и защиты отчета:

Оценка «отлично» – качественное оформление результатов практической работы, самостоятельность ответов, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на контрольные вопросы лабораторной работы, регулярная посещаемость занятий.

Оценка «хорошо» – недостаточно полное оформление результатов практической работы, незначительные ошибки, меньшая активность на занятиях с хорошей посещаемостью.

Оценка «удовлетворительно» – недостаточно полное оформление результатов практической работы, незначительные ошибки, знание содержания основных категорий и понятий, недостаточная активность на занятиях, оставляющая желать лучшего посещаемость.

Оценка «неудовлетворительно» – пассивность на занятиях, частая неготовность при ответах на вопросы, плохая посещаемость, отсутствие качеств, указанных выше для получения более высоких оценок.

Баллы по ретинго-модульной системе	Оценка
«8 баллов»	отлично
«3 баллов»	хорошо
«2 балла»	удовлетворительно
«0 баллов»	неудовлетворительно

Студент может максимально получить 56 баллов (7 работ).

5.1.3 Оценочное средство –реферат. Критерии оценивания.

Реферат – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Примерные темы рефератов

1. Экологические функции геосфер.
- 2.Современные концепции взаимодействия человека, общества и природы
3. История формирования геоэкологических исследований.
4. Источники техногенных веществ в крупных городах и урбосистемах.
5. Геоэкологические проблемы современных крупных городов.
6. Техногенные вещества – загрязнители окружающей среды в городах.
7. Структура источников загрязнений в развитых странах.
8. Отрасли национальной экономики, производящие основные выбросызагрязняющих веществ.
9. Место транспорта в загрязнении окружающей среды и в распространенииизагрязнений.
10. Действие фактора высокоурбанизированности территории на загрязнениеокружающей среды.
11. Наиболее распространенные пути миграции техногенных веществ.
12. Геоэкологические аспекты транспорта.
13. Геоэкологические аспекты промышленности.
14. Загрязнение поверхностных вод суши.
15. Загрязнение мирового океана.
16. Сооружение водохранилищ и их влияние не окружающую среду.
17. Антропогенные процессы в растительных сообществах.
18. Антропогеннаядеградация растительного мира.
19. Антропогенное воздействие на животный мир.
20. Антропогенная деградацияживотного мира

Методические указания по выполнению реферата

На первых практических занятиях студентам выдается перечень тем рефератов по данной дисциплине. Студент самостоятельно выбирает тему реферата из предложенного перечня. Он может предложить свою формулировку темы реферата, но при этом обязан согласовать ее с преподавателем. Цель подготовки реферата – приобретение студентами навыков библиографического поиска необходимой литературы по определенной теме, ее анализа, систематизации материалов и данных, письменного изложения содержания исследуемой темы. При написании реферата необходимо руководствоваться установленными требованиями, обеспечивающими его соответствие виду учебной работы, цели, объему, структуре работы, логике изложения, аргументированности положений и выводов работы, ее целостности и законченности. В качестве первоисточников могут быть использованы учебная и научная литература, монографии,

законодательная и нормативная правовая база, энциклопедии и энциклопедические словари, периодические издания, различные информационные ресурсы по теме реферата.

Структура реферата:

-Введение

-Основное содержание реферата

-Заключение

-Список использованных источников и литературы

Введение (объем до 2-х стр.). Краткая вступительная часть реферата, в которой рассматривается актуальность вопроса, формулируется цель, осуществляется обзор наиболее значимой для рассматриваемого вопроса научной литературы, изданной в течение последних двух лет. Основное содержание реферата – обзор современного состояния вопроса (объем 12 – 15 стр.). В этом разделе детализируются составные части выполняемой работы, дается понятийный аппарат и содержание отдельных составляющих (раскрывается сущность ключевых категорий и положений по каждой составляющей рассматриваемого вопроса, выявляются отдельные факторы, влияющие на решение тех или иных вопросов государственного и муниципального управления в соответствии с выбранной темой). В заключении (объем до 2-х стр.) подводятся итоги достижения поставленной цели, определяется значимость данной проблемы для государственного или муниципального управления, развития города, а также указывается область (сфера) углубления знаний студента – автора реферата, и возможное использование знаний, приобретенных студентом при написании реферата, в последующей учебной и/или практической деятельности. В список использованных источников и литературы (10-20 источников) включаются только те источники, которые студентом были изучены и использованы при подготовке реферата (на которые имеются ссылки в тексте реферата). Общий объем реферата 20 – 30 стр. (шрифт TimesNewRoman, размер шрифта 14, интервал – 1,5).

Критерии оценивания

Оценка «отлично» – выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Оценка «неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Баллы по ретинго-модульной системе	Оценка
«3 балла»	отлично
«2 балла»	хорошо
«1 балл»	удовлетворительно
«0 баллов»	неудовлетворительно

5.2 Фонд оценочных средств для промежуточного контроля

ФОС промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины в установленной учебным планом форме: зачет (в виде итогового тестирования).

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущего рейтинга, подсчитываются дополнительные баллы (посещаемость и активность на занятия) и принимается решение о допуске обучаемого к выходному контролю или освобождении от его сдачи.

Обучаемый обязан, отчитаться по всем учебным модулям дисциплины и с учётом выходного контроля набрать не менее 60 баллов по данной дисциплине.

Если по результатам текущего рейтинга студент набрал в сумме менее 40% баллов от максимального рейтинга дисциплины, то до выходного контроля он не допускается и считается задолжником по этой дисциплине. Для устранения задолженностей студент получает индивидуальное задание для самостоятельной работы.

Если же сумма баллов составляет 60 и более, то по усмотрению преподавателя студенту может быть проставлен зачет без сдачи выходного контроля. Если студент не набрал на протяжении семестра необходимое количество баллов, он сдаёт зачет по расписанию зачётной сессии.

5.2.1 Банк тестовых заданий. Критерии оценивания

ФОС промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения курса в установленной учебным планом форме: зачет. Зачет может проводиться в виде итогового тестирования в установленные сроки с помощью ДОТ на сайте <https://e.kgau.ru>, в компьютерном классе. Тест-билет содержит 15 вопросов по всему курсу, формируется автоматически из банка тестовых заданий. Время прохождения теста – 60 мин.

Критерии оценивания итогового тестирования

Процент выполнения формы контроля	Баллы по модульно-рейтинговой системе	Оценка
87 – 100 %	«25 балл»	отлично
73 - 86 %	«20 баллов»	хорошо
60-72 %	«15 баллов»	удовлетворительно
менее 60 %	«0 баллов»	неудовлетворительно

Банк кейс-заданий

Таблица – Тип тестового задания

Тип задания	Наименование
1	Задания закрытого типа на установление соответствия
2	Задания закрытого типа на установление последовательности
3	Задания комбинированного типа, предполагающие выбор одного правильного ответа из предложенных
4	Задания комбинированного типа, предполагающие выбор нескольких

	ответов из предложенных
5	Задания открытого типа, в том числе с развёрнутым ответом

Таблица – Банк тестовых заданий

№ задания	Тип задания	Задание	Верный ответ
1.	5	1. Подтвердите или опровергните следующее утверждение, запишите развернутый обоснованный ответ: «Любое отраслевое природопользование в конечном итоге является конкурентным по отношению к другим природопользовательским отраслям».	Утверждение можно считать верным, так как отрасли природопользования могут конкурировать по поводу использования специфического ресурса — качества окружающей среды. Например, загрязнение природных компонентов и трансформация природных комплексов под влиянием промышленности неблагоприятно сказываются на эффективности сельского хозяйства, так как в его основе лежат биологические процессы, максимально чувствительные к качеству природной среды.
2.	5	2. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Объясните на примерах как природные ресурсы, например земля и вода, могут быть использованы в качестве средств труда, с помощью которых осуществляется общественное производство?	Земля и вода являются важными средствами труда, используемыми в общественном производстве. Эти ресурсы необходимы для обеспечения экономической активности и повышения уровня жизни общества. Примеры: Земля: выращивание сельскохозяйственных культур, строительство предприятий и дорог, поддержка экологии, в добывающей промышленности служит местом для разработки недр и добычи сырья. Вода: снабжение питьевой водой, выработка электроэнергии на ГЭС, транспортное сообщение по рекам и морям.
3.	5	3. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Почему потенциальные запасы называют ресурсами будущего?	Потенциальные запасы называют ресурсами будущего, так как их хозяйственное освоение станет возможным только в условиях качественно нового научно-технического этапа развития человеческого общества.
4.	5	4. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Объясните, что такое доступные (доказанные, реальные) природные ресурсы.	Доступные (доказанные, реальные) ресурсы – это объёмы природного сырья, выявленные современными методами определения, технически доступные и экономически рентабельные для освоения. К реальным доступным природным ресурсам относятся такие элементы, как вода, воздух, почва, минеральные ресурсы (например, различные полезные ископаемые), леса, растительный и животный мир. Они являются основой жизнедеятельности человека и позволяют удовлетворять его потребности в пище, энергии, строительных материалах и других товарах.
5.	5	5. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Объясните, что такое потенциальные (общие) природные ресурсы.	Потенциальные (общие) ресурсы – это полезные для человека элементы природы, установленные на основе теоретических расчетов, рекогносцировочных обследований и включающие, помимо

			технически извлекаемых запасов природного сырья, ещё и ту его часть, которую в настоящее время невозможно освоить по техническим или экономическим причинам (например, пресные воды, находящиеся в ледниках или глубинных слоях земной коры).
6.	5	6. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Объясните, что такое биологические природные ресурсы, приведите примеры.	Биологические ресурсы – это все живые средообразующие компоненты биосферы: продуценты, консументы и редуценты с заключенным в них генетическим материалом. Они являются источниками получения людьми материальных и духовных благ. К ним относятся промысловые объекты, культурные растения, домашние животные, живописные ландшафты, микроорганизмы т.е. сюда относятся растительные ресурсы, ресурсы животного мира и др.
7.	5	7. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Объясните, что такое минеральные природные ресурсы, приведите примеры.	Минеральные ресурсы – это все пригодные для употребления вещественные составляющие литосферы, используемые в хозяйственной деятельности, как минеральное сырье или источники энергии. Например, нефть, горючие сланцы, природный газ, уголь, железо, хром, руда алюминия, никелевые руды, мрамор, гранит, глина, известняк, изумруд, алмаз, асбест, кварц, фосфаты, калийная соль.
8.	5	8. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Объясните, что такое рудное и нерудное минеральное сырье, приведите примеры.	Минеральное сырье может быть рудным, если из него извлекаются металлы (ванадий, железо, хром, руда алюминия, никелевые руды, медные, свинцово-цинковые, молибденовые и т.п.), и нерудным – если извлекаются неметаллические компоненты (фосфаты, калийная соль, апатиты, магнезиальная соль, серосодержащие, борные руды и т.п.), или используются как строительные материалы (мрамор, гранит, глина, известняк, шиферные сланцы, цементное сырьё и т.п.).
9.	5	9. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Объясните, что такое топливно-энергетические ресурсы, приведите примеры.	Топливо-энергетические ресурсы — это запасы топлива и энергии в природе, которые при современном уровне техники могут быть практически использованы человеком для производства материальных благ, использоваться как топливо и одновременно как источник энергии в двигателях, для получения пара и электричества (уголь, нефть, газ, горючие сланцы, торф, древесина, атомная энергия и т.п.).
10.	5	10. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Объясните, что такое энергетические ресурсы, приведите примеры.	Энергетические природные ресурсы — это все источники разнообразных видов энергии, доступные для промышленного и бытового использования в энергетике (уголь, нефть, природный газ, торф, древесина, бензин, дизельное топливо, мазут, керосин и др.).
11.	5	11. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Объясните, что такое исчерпаемые природные ресурсы, приведите примеры.	Исчерпаемые природные ресурсы образуются в земной коре или ландшафтной сфере, но объемы и скорости их формирования измеряются по геологической шкале времени. В то же время потребности в

			таких ресурсах со стороны производства или для организации благоприятных условий обитания человеческого общества значительно превышают объемы и скорости естественного восполнения. В результате неизбежно наступает истощение запасов природного ресурса. В группу исчерпаемых включены ресурсы с неодинаковыми скоростями и объемами формирования.
12.	5	12.Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.Объясните, что такое неисчерпаемые природные ресурсы,приведите примеры.	Неисчерпаемые ресурсы — это ресурсы, объём и качество которых не изменяется в результате использования, истощение таких ресурсов не ожидается в обозримом будущем. К неисчерпаемым ресурсам относят энергию воды (течений, приливов-отливов), ветра и других климатических явлений, геотермальную энергию земных недр, энергию солнца и ядерную энергию звёзд.
13.	5	13. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Оцените уровень эвтрофикации небольшого закрытого водоёма, получившего значительное количество минеральных удобрений (азотные соединения — N=50 кг, фосфорные соединения — P=10 кг) за летний период. Предполагается, что основной источник поступления нутриентов — локальное земледелие, ведущее к точечному загрязнению. Используйте показатель критической эвтрофикации (индекс Ричардсона) $IR = N/P$. Оцените возможное последствие превышения индекса критического порога $IR > 10$, связанного с нарушением экологического равновесия водоёма.	В небольшом замкнутом водоёме наблюдались значительные притоки азотных и фосфорных соединений, вызванные местным сельским хозяйством. Суммарное количество внесённых удобрений составило N=50 кг и P=10 кг соответственно. Рассчитаем индекс Ричардсона (степень эвтрофикации): $IR = N/P = 50/10 = 5$ Полученное значение индекса меньше порогового значения $IR < 10$, однако приближенность к нему сигнализирует о высоком риске начала эвтрофикации водоёма. Эвтрофикация может быть связана с цветением сине-зелёных водорослей, образованием дефицита кислорода и возможным массовым замором рыбы. Дальнейшие меры профилактики должны включать ограничение внесения удобрений вблизи водоёмов, установку дренажных систем и регулярный мониторинг состояния водоёма для предупреждения нежелательных экологических эффектов.
14.	5	14. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Аварийный слив нефтепровода привел к попаданию 500 тонн нефти в акваторию. Нефть распространилась на поверхность шириной 10 км и длиной 50 км. Оцените среднюю толщину пленки загрязнения, предполагая равномерное распределение нефти.	Переводим километры в метры: ширина - 10 000 м, длина - 50 000 м. Площадь пятна загрязнения: $10\,000 \times 50\,000 = 500\,000\,000 \text{ м}^2$. Массу нефти выразим в килограммах: 500 000 000 кг (при плотности нефти около 0,9 г/см³). Переходим к объёму: $500\,000\,000 / 0,9 = 555\,555\,556 \text{ м}^3$. Теперь находим толщину пленки: $555\,555\,556 / 500\,000\,000 = 1,11 \text{ мм}$ Толщина пленки загрязнения примерно 1,11 мм.
15.	5	15.Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Темпы таяния льда увеличились на 15%, первоначальный показатель прироста уровня океана — 3 мм в год. Рассчитайте ожидаемый прирост уровня океана за столетие, учитывая обновленные темпы таяния.	Новое значение прироста уровня океана: $3 \text{ мм} \times 1,15 = 3,45 \text{ мм/год}$ За сто лет прирост уровня: $3,45 \text{ мм/год} \times 100 \text{ лет} = 345 \text{ мм}$ Ожидаемый прирост уровня океана за сотню лет составит 345 мм.
16.	5	16. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Участок строительства автодороги длиной 1000 м² и	1. Общая площадь строительной площадки: $S = L \times W = 1000 \text{ м} \times 10 \text{ м} = 10\,000 \text{ м}^2$ 2. Объём потерянной почвы за один год:

		шириной 10 м подвержен эрозии почвы на 20% ежегодно. Высота насыпи — 2 м. Рассчитайте, какая работа необходима для восполнения потерь почвы из-за эрозии за пятилетний период эксплуатации дороги.	$V_{\text{эрозии}} = S \times H \times p = 10\,000 \text{ м}^2 \times 2 \text{ м} \times 0,2 = 4\,000 \text{ м}^3$ 3. Всего за пять лет объём потерянной почвы: $V \text{ 5 лет} = 4\,000 \text{ м}^3 \times 5 = 20\,000 \text{ м}^3$ Необходимо восстановить 20000 м³ почвы за пять лет эксплуатации дороги.
17.	5	17. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Рассчитайте площадь лесополосы, необходимую для защиты от ветра на открытой равнине шириной 1,5 км и длиной 12 км, если минимальная ширина лесополосы должна составлять 5% ширины защищаемой территории.	Решение: Площадь равнины равна произведению длины на ширину: $S_{\text{территории}} = 12\,000 \times 1\,500 = 18\,000\,000 \text{ м}^2$. Минимальная ширина лесополосы: $H_{\text{лесополоса}} = 0,05 \times 1\,500 = 75 \text{ м}$. Следовательно, необходимая площадь лесополосы: $S_{\text{лесополоса}} = H_{\text{лесополоса}} \times L = 75 \times 12\,000 = 900\,000 \text{ м}^2$. Ответ: Необходимая площадь лесополосы — 900 тыс. м².
18.	5	18. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Озеро площадью 500 га покрыто плавающим островком сорняков площадью 20 га. Сорняки растут ежегодно на 10%. Оцените площадь острова через 5 лет.	Формула расчета будущей площади островка сорняков при постоянном процентном росте выглядит следующим образом: $S_t = S_0 \cdot (1+r)^t$, где: S_t - будущая площадь островка через t лет, r - коэффициент прироста ($r = 10\% = 0,1$), t - число лет. Теперь подставляем значения: $S_5 \text{ лет} = 20 \cdot (1+0,1)^5 = 20 \cdot (1,1)^5 = 20 \cdot 1,61051 = 32,2102 \text{ га}$ Площадь острова сорняков через 5 лет составит примерно 32,21 га.
19.	5	19. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Для орошения садов используется пруд, запас которого составляет 1,5 млн м³ воды. Садоводческое общество хочет организовать ирригацию, затрачивая ежегодно 220 тыс. м³ воды. Оцените продолжительность эффективного функционирования водохранилища без пополнения запасов.	Запасы пруда делим на ежегодный расход: $t_{\text{эффективность}} = V_{\text{запаса}} / Q_{\text{расхода}} = 1\,500\,000 / 220\,000 = 6,82 \text{ лет}$. Эффективность работы пруда без дополнительного наполнения - 6,82 лет.
20.	5	20. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Аграрный комплекс страдает от сильной ветровой эрозии, которая ежегодно разрушает верхний слой почвы глубиной до 10 см. Средняя мощность плодородного слоя составляет 50 см, а проект освоения предусматривает расширение пахотных площадей на 300 га. Кроме того, эксперты утверждают, что на участках с пониженным плодородием скорость эрозии усиливается на 20%. Оцените сроки полного истощения плодородного слоя на расширенных площадях, если треть из них подвержены пониженному плодородию.	Рассчитаем общую площадь расширенных участков, где плодородный слой исчезает быстрее: $S_{\text{ухудшен.плод.}} = 300/3 = 100 \text{ га}$. Остальные площади будут иметь обычную скорость эрозии: $S_{\text{обычной пл.}} = 300 - 100 = 200 \text{ га}$. Стандартная скорость эрозии составляет 10 см в год, значит полный износ нормального слоя произойдет за: $T_{\text{стандарт}} = 50 \text{ см} / 10 \text{ см/год} = 5 \text{ лет}$. Для областей с пониженным плодородием скорость эрозии повышается на 20%, то есть до: $E_{\text{ускорен.}} = 10 \text{ см/год} \times 1,2 = 12 \text{ см/год}$. Срок износа для этих участков составит: $T_{\text{ускорен.}} = 50 \text{ см} / 12 \text{ см/год} \approx 4,17 \text{ лет}$. Поскольку ухудшение плодородия наблюдается на трети площади, срок истощения плодородного слоя всего проекта расширения определяется участками с повышенным уровнем эрозии: $T_{\text{общий}} = 4,17 \text{ лет}$. Весь плодородный слой на вновь освоенных

			землях полностью исчезнет через 4,17 года																
21.	5	21.Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение).Площадь болота составляет 1200 гектаров, из которых первоначально заболочено лишь 50 гектаров. Ежегодный прирост площади болотистых зон равен 12%. Рассчитайте примерную площадь болотистой зоны спустя 10 лет.	Применяем аналогичную формулу: $S_n=S_0\cdot(1+p)^n$, где: S_n — искомая площадь через n лет; S_0 — начальная площадь (50 га); p — годовой темп роста (12% или 0,12); n — количество лет (10). Вычислим: $S_{10}=50\cdot(1+0,12)^{10}=50\cdot(1,12)^{10}=155,3$ гектаров Площадь болотистой зоны спустя 10 лет составит 155,3 га.																
22.	1	22.Прочитайте текст и установите соответствие: <table><tr><td>Компоненты среды</td><td>Типичные проблемы</td></tr><tr><td>А. Почва</td><td>1. Парниковые газы, кислотные</td></tr><tr><td>В. Вода</td><td>2. Шумовое воздействие, му</td></tr><tr><td>С. Воздух</td><td>3. Вырубка лесов, исчезновение животных</td></tr><tr><td>Д. Леса</td><td>4. Загрязнение нефтепродуктами</td></tr><tr><td>Е. Города</td><td>5. Эрозия, загрязнение тяж</td></tr><tr><td></td><td>металлами</td></tr></table>	Компоненты среды	Типичные проблемы	А. Почва	1. Парниковые газы, кислотные	В. Вода	2. Шумовое воздействие, му	С. Воздух	3. Вырубка лесов, исчезновение животных	Д. Леса	4. Загрязнение нефтепродуктами	Е. Города	5. Эрозия, загрязнение тяж		металлами	А - 5; В - 4; С - 1; D – 3; E - 2		
Компоненты среды	Типичные проблемы																		
А. Почва	1. Парниковые газы, кислотные																		
В. Вода	2. Шумовое воздействие, му																		
С. Воздух	3. Вырубка лесов, исчезновение животных																		
Д. Леса	4. Загрязнение нефтепродуктами																		
Е. Города	5. Эрозия, загрязнение тяж																		
	металлами																		
23.	5	23. Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение).Река имеет протяжённость русла длиной 3 километра, вдоль которой распространён участок заросших кустарником берегов общей площадью 200 квадратных метров. Кустарники разрастаются ежегодно на 8%, увеличивая свою территорию. Рассчитайте площадь кустарника через 6 лет.	Используем форму экспоненциального роста: $S_n=S_0\cdot(1+p)^n$, где: S_n — искомая площадь через n лет; S_0 — начальная площадь (200 м²); p — годовой темп роста (8% или 0,08); n — количество лет (6). Вычислим: $S_6=200\cdot(1+0,08)^6=200\cdot(1,08)^6=200\cdot1,5869=317,38$ м² Ответ: площадь кустарника через 6 лет составит 317,38 м²																
24.	1	24. Прочитайте текст и установите соответствие: <table><tr><td>Понятие</td><td>Пример проявления</td></tr><tr><td>А. Опустынивание</td><td>1. Переселение жителей район</td></tr><tr><td>В. Озоновые дыры</td><td>2. Дымка, образующаяся из</td></tr><tr><td>С. Кислотные дожди</td><td>3. Уменьшение озонового сло</td></tr><tr><td>Д. Городской смог</td><td>4. Массовая гибель деревьев и</td></tr><tr><td>Е. Миграция населения</td><td>5. Разрушение архитектурных</td></tr><tr><td></td><td>памятников под воздействием</td></tr><tr><td></td><td>сернистых соединений</td></tr></table>	Понятие	Пример проявления	А. Опустынивание	1. Переселение жителей район	В. Озоновые дыры	2. Дымка, образующаяся из	С. Кислотные дожди	3. Уменьшение озонового сло	Д. Городской смог	4. Массовая гибель деревьев и	Е. Миграция населения	5. Разрушение архитектурных		памятников под воздействием		сернистых соединений	А - 4; В - 3; С - 5; D – 2; E - 1
Понятие	Пример проявления																		
А. Опустынивание	1. Переселение жителей район																		
В. Озоновые дыры	2. Дымка, образующаяся из																		
С. Кислотные дожди	3. Уменьшение озонового сло																		
Д. Городской смог	4. Массовая гибель деревьев и																		
Е. Миграция населения	5. Разрушение архитектурных																		
	памятников под воздействием																		
	сернистых соединений																		
25.	3	25.Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответаи запишите развернутый обоснованный ответ. Основной причиной возникновения парникового эффекта является А) Увеличение содержания углекислого газа в атмосфере Б) Повышенное содержание кислорода в воздухе В) Активизация вулканической деятельности Г) Интенсивное выпадение осадков	А) Увеличение содержания углекислого газа в атмосфере Парниковый эффект возникает из-за увеличения концентрации парниковых газов в атмосфере, главным образом углекислого газа (CO ₂). Эти газы задерживают тепловое излучение Земли, препятствуя охлаждению планеты, что приводит к постепенному нагреванию атмосферы и поверхности Земли.																

26.	5	<p>26.Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответаи запишите развернутый обоснованный ответ.</p> <p>Для водных объектов наиболее опасно загрязнение</p> <p>А) Органическими отходами сельского хозяйства Б) Радиационное загрязнение атомных станций В) Неорганическими химическими веществами промышленного производства Г) Осадком, содержащим тяжёлые металлы</p>	<p>Б) Радиационное загрязнение атомных станций</p> <p>Радиационные отходы обладают высокой токсичностью и длительным периодом полураспада, что означает продолжительное присутствие опасных веществ в воде. Эти вещества способны накапливаться в организмах, вызывать мутации, болезни и гибель водной фауны и флоры. Попад в пищевую цепочку, радионуклиды могут вызвать серьезные заболевания у человека, даже спустя десятилетия после попадания в воду.</p>
27.	5	<p>27.Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение).Территория лесного массива площадью 800 гектаров частично поражена лесным пожарищем, образовавшимся очагом горения размером около 30 гектаров. Ежегодно этот пожар распространяется, охватывая новую территорию леса на 15% от своей предыдущей площади. Рассчитайте, площадь поражения пожаром через 7 лет.</p>	<p>Для данной задачи применима формула экспоненциального роста:</p> $S_n = S_0 \cdot (1+p)^n$ <p>где S_n — искомая площадь пожара через n лет; S_0 — начальная площадь пожара (30 га); p — ежегодный прирост площади (15% или 0,15); n — количество лет (7).</p> <p>Проведём расчёт: $S_7 = 30 \cdot (1+0,15)^7 = 30 \cdot (1,15)^7 = 30 \cdot 2,66 = 79,8$ га</p> <p>Ответ: площадь поражения пожаром через 7 лет составит 79,8 гектаров.</p>
28.	3	<p>28.Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответаи запишите развернутый обоснованный ответ.</p> <p>Эрозия почв приводит к</p> <p>А) Улучшению плодородности земель Б) Обеднению состава гумуса и снижению урожайности В) Расширению площадей лесных массивов Г) Появлению новых водоёмов</p>	<p>Б) Обеднению состава гумуса и снижению урожайности</p> <p>Эрозия почв — это естественный или вызванный деятельностью человека процесс разрушения верхнего плодородного слоя грунта под воздействием ветра, воды или механических действий.</p>
29.	3	<p>29.Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответаи запишите развернутый обоснованный ответ.</p> <p>Уменьшению риска опустынивания территории способствуют мероприятия</p> <p>А) Сокращение зелёных насаждений Б) Искусственное орошение сухих участков земли В) Строительство плотин на крупных реках Г) Использование ядохимикатов в сельском хозяйстве</p>	<p>Б) Искусственное орошение сухих участков земли</p> <p>Опустынивание — это процесс деградации земель, ведущий к потере продуктивности и трансформации плодородных земель в пустынные участки. Искусственное орошение способствует улучшению влажности почвы, восстановлению растительного покрова и повышению устойчивости земель к засухам, тем самым замедляя процессы опустынивания.</p>
30.	5	<p>30.Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Дайте определения понятиям энергетические и топливно-энергетические ресурсы и объясните, чем они отличаются.</p>	<p>Энергетические ресурсы — это различные источники разнообразных видов энергии, доступные для промышленного и бытового использования. К ним относятся механические, физические и химические источники энергии.</p> <p>Топливо-энергетические ресурсы (ТЭР) — это совокупность природных и произведённых энергоносителей, запасённая энергия которых при существующем уровне развития техники и технологии доступна для использования в хозяйственной деятельности.</p> <p>Таким образом, основное отличие в том, что энергетические ресурсы — это сами источники энергии, а топливно-энергетические ресурсы — это их совокупность с учётом произведённых</p>

		энергоносителей и других видов энергоресурсов, пригодных для производства полезной энергии (например, гидроресурсов).
--	--	---

Критерии оценивания

Процент выполнения	Количество правильных ответов	Баллы по ретинго-модульной системе	Оценка
87 – 100 %	27-30	«20 баллов»	отлично
73 - 86 %	22-26	«17 баллов»	хорошо
60-72 %	18-21	«14 баллов»	удовлетворительно
менее 60 %	менее 18	«0 баллов»	Неудовлетворительно

Критерии оценивания зачета

- «зачтено» выставляется студенту, если продемонстрированы комплексные знания базовых основ геоэкологии. Продемонстрирована способность использовать базовые общеэкологические представления о теоретических основах прикладной экологии, геоэкологии, охраны окружающей среды и природопользования. Обучающийся умеет решать типовые задачи в профессиональной деятельности на основе знаний в области прикладной экологии, геоэкологии, охраны окружающей среды и природопользования. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.

- «не зачтено» отсутствие или фрагментарные знания базовых основ геоэкологии, отсутствие или частично освоенное умение использовать базовые общеэкологические представления о теоретических основах прикладной экологии, геоэкологии, охраны окружающей среды и природопользования. Обучающийся не умеет решать типовые задачи в профессиональной деятельности на основе знаний в области прикладной экологии, геоэкологии, охраны окружающей среды и природопользования, допущены принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

Мананков, А. В. Геоэкология. Методы оценки загрязнения окружающей среды : учебник и практикум для вузов / А. В. Мананков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 186 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07885-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/490884>

Геоэкология : краткий курс лекций / Г. А. Демиденко, Н. В. Фомина ; Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск :КрасГАУ, 2014. – 95 с.

Романова, Э. П. Глобальные геоэкологические проблемы : учебное пособие для вузов / Э. П. Романова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 170 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05407-1. — URL :<https://urait.ru/bcode/493141>

6.2. Дополнительная литература

Емельянова, Л. Г. Биогеографическое картографирование : учебное пособие для вузов / Л. Г. Емельянова, Г. Н. Огуреева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 108 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07320-1. — URL :<https://urait.ru/bcode/491207>

Геоэкология : учебник / И. А. Карлович. - М. :Альма Матер, 2005. – 510 с.

Геоэкология : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экологическим специальностям / В. В. Братков, Н. И. Овдиенко. - М. : Высшая школа, 2006.- 270 с.

6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>

База данных Scopus - <http://www.scopus.com>

Информационная сеть по загрязнению земель в Европе (NICOLE, NetworkforContaminatedLandinEurope) - <http://www.nicole.org/general/>

Официальный сайт Министерства природных ресурсов Российской Федерации - <http://www.mnr.gov.ru/>

Электронная библиотека BookFinder - <http://bookfi.org>

Электронная библиотека МГУ - <http://www.pochva.com>

Ссылки на действующие нормативы:

ПДК: http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/46/46714/

ОДК: <http://www.gosthelp.ru/text/GN217204206Orientirovochn.html>

Санитарные требования к качеству почв: <http://www.estateline.ru/legislation/416/>

ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест»

http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42030/index.php

6.4. Программное обеспечение

1. WindowsRussianUpgrade Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008 15;

2. Office 2007 Russian OpenLicensePackАкадемическаялицензия №44937729 от 15.12.2008;

3. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 - Бесплатно распространяемое ПО;

4. KasperskyEndpointSecurity для бизнеса СтандартныйRussianEdition на 1000 пользователей на 2 года (EducationalLicense) Лицензия 1800-191210-144044- 563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021;

5. Справочная правовая система «Консультант+» - Договор сотрудничества №20175200206 от 01.06.2016;
6. Справочная правовая система «Гарант» - Учебная лицензия;
7. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах - Лицензионный договор №158 от 03.04.2019 «Антиплагиат ВУЗ»;
8. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - Бесплатно распространяемое ПО;
9. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Договор сотрудничества.
10. Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на фонд оценочных средств учебной дисциплины «Геоэкология» для студентов направления подготовки **05.03.06 Экология и природопользование** направленность (профиль) **Экологическая безопасность**, разработанного Батаниной Е.В., к.б.н., доц. кафедры экологии и природопользования Института агроэкологических технологий ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Представленный фонд оценочных средств по дисциплине «Геоэкология» соответствует требованиям ФГОС ВО, а так же ООП ВО, рабочей программе по дисциплине «Геоэкология», учебному плану по направлению подготовки **05.03.06 Экология и природопользование** направленность (профиль) **Экологическая безопасность**.

Предлагаемые преподавателем формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки **05.03.06 Экология и природопользование** направленность (профиль) **Экологическая безопасность**, а так же целям и задачам рабочей программы реализуемой учебной дисциплины.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенных в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки студентов по направлению подготовки **05.03.06 Экология и природопользование** направленность (профиль) **Экологическая безопасность**.

к.т.н. доцент кафедры промышленной экологии, процессов и аппаратов химических производств
Сибирский государственный университет
науки и технологий имени
академика М.Ф. Решетнева

Соб.

Соболева С.В.

