

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

СОГЛАСОВАНО:

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

УТВЕРЖДАЮ:

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: Основы природопользования

Красноярск 2025

Составитель: Попова (Коротченко) Ирина Сергеевна, к.б.н. доц.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«17» марта 2025г

Эксперт: Первышина Г.Г., док.биол. наук, профессор СФУ

«17» марта 2025 г.

ФОС разработан в соответствии с рабочей программой дисциплины
Основы природопользования

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 Фонд оценочных средств.....	7
5.1 Фонд оценочных средств для текущего контроля.....	7
5.1.1 Оценочное средство: доклад (презентация). Критерии оценивания	7
5.1.2 Оценочное средство (защита отчетов практических работ). Критерии оценивания.	8
5.1.3 Оценочное средство (коллоквиум). Критерии оценивания.....	9
5.2 Фонд оценочных средств для промежуточного контроля.....	10
5.2.1 Банк тестовых заданий (итоговое тестирование- зачет). Критерии оценивания	
Ошибка! Закладка не определена.	
6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	18
6.1. Основная литература.....	18
6.2. Дополнительная литература	18
6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)	18
6.4. Программное обеспечение.....	18

1 Цель и задачи фонда оценочных средств

Целью создания ФОС дисциплины – освоение обучающимися теоретических основ природопользования и охраны окружающей среды; получение знаний взаимодействия общества и природы, концепции устойчивого развития, теоретических знаний о правовом регулировании отношений в сфере использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Текущий контроль по дисциплине «Основы природопользования» – вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов. Задача текущего контроля – получить первичную информацию о ходе и качестве усвоения учебного материала, а также стимулировать регулярную целенаправленную работу студентов. Задача промежуточного контроля – получить достоверную информацию о степени освоения дисциплины.

ФОС по дисциплине решает **задачи**:

- контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ОПОП по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», определенных в виде общепрофессиональных компетенций бакалавров, определённых в ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки;
- 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, предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины «Основы природопользования» 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 «Основы природопользования».

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-2 Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	теоретический (информационный)	лекции, практические, самостоятельная работа	текущий	доклад с презентацией
	практико-ориентированный	лекции, практические, самостоятельная работа	текущий	защита отчетов, коллоквиум
	оценочный	аттестация	промежуточный	зачет

4 Показатели и критерии оценивания компетенций

Таблица 4.1 – Показатели и критерии оценки результатов обучения

Показатель оценки результатов обучения	Критерий оценки результатов обучения
Пороговый уровень	ОПК – 2 В общем успешное, но не систематически осуществляемое умение замечать нарушение равновесия в экосистемах и делать прогнозы состояния экосистемы, общие, но не структурированные знания о принципах рационального природопользования, в целом успешное, но не систематически осуществляемое владение основами рационального природопользования.
Продвинутый уровень	ОПК – 2 В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение замечать нарушение равновесия в экосистемах и делать прогнозы состояния экосистемы, в целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания о принципах рационального природопользования, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение основами рационального природопользования.
Высокий уровень	ОПК – 2 Успешное и систематическое применение умения замечать нарушение равновесия в экосистемах и делать прогнозы состояния экосистемы, сформированные систематические знания о принципах рационального природопользования, успешное и систематическое владение основами рационального природопользования.

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 Фонд оценочных средств.

5.1 Фонд оценочных средств для текущего контроля

Текущий контроль используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью обучающихся. Текущий контроль успеваемости обучающихся включает в себя: выполнение и защита практических, коллоквиум, доклад-презентация, итоговое тестирование.

5.1.1 Оценочное средство: доклад (презентация). Критерии оценивания

Темы докладов:

1. Рациональное и нерациональное природопользование.
1. Оценка качества окружающей среды.
2. Ресурсный цикл.
3. Особенности экологических проблем в районах нового освоения.
4. Антропогенная деятельность человека.
2. Эстетическое и воспитательное значение природы для общества.
3. Современный экологический кризис его причины и последствия.
4. Биологическое и генетическое загрязнение.
5. Регионы с неблагоприятной экологической обстановкой.
6. Экологический терроризм.
7. Моделирование природных процессов в решении экологических проблем.
8. Природные ресурсы и их классификация.
9. Составление презентации:
10. Особенности использования и охраны природных ресурсов.
11. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.
12. Система экологического контроля в России.
13. Экологические проблемы крупных городов.
14. Альтернативные источники энергии.
15. Экологические проблемы крупных городов.
16. Проблема загрязнения моря нефтью.
17. Водоохранные зоны.
18. Способы очистки сточных вод.
19. Рациональная система применения удобрений и ядохимикатов.
20. Деграция земель: загрязнение, засорение, заболачивание, опустынивание.
21. Источники и виды загрязнения почв.
22. Мероприятия по охране недр в России, регионе.
23. Проблемы природопользования в добывающей промышленности.
24. Захоронение отходов предприятий и АЭС в недрах.
25. Редкие и исчезающие виды растений.

26. «Красная книга» мира, России, региона.
27. Редкие и исчезающие виды животных.
28. Охрана животного мира.
29. Управление природопользованием.
30. Рекреационное природопользование.
31. Особо охраняемые природные территории мира.

Критерии оценивания

Количество пунктов отображенных в ответе*	Баллы по модульно- рейтинговой системе	Оценка
5	«3 балла»	Отлично
4	«2 балла»	Хорошо
3	«1 балл»	Удовлетворительно
2	«0 баллов»	Неудовлетворительно

Пункты *

- а) степень изученности вопроса
- б) качество презентации
- в) анализ современных отечественных источников
- г) привлечение современных, зарубежных источников информации
- д) изложение собственной точки зрения по состоянию вопроса

Максимальное количество баллов по данной форме контроля – 12 баллов (по одному докладу за модуль).

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

Перечень практических работ:

Практическое занятие № 1. Преднамеренное и непреднамеренное воздействие человека на природу. Изменение природных систем под воздействием человека.

Практическое занятие № 2. Исторические этапы формирования отношений человека и природы.

Практическое занятие № 3. Разработка экологических аспектов проблемы размещения нового перерабатывающего производства в вашем районе.

Практическое занятие № 4. Определение загруженности улиц автотранспортом и некоторых параметров, усугубляющих загрязнение.

Практическое занятие № 5. Стандарты, нормативы и лимиты. ОВОС и экологическая экспертиза.

Практическое занятие № 6. Эколого-экономическая эффективность природоохранных мероприятий.

Практическое занятие № 7. Деловая игра «Решение экологических и социально-экономических проблем».

Практическое занятие № 8. Средообразующая роль леса.

Практическое занятие № 9. Рекреационная роль леса.

Процент выполнения формы контроля	Баллы по модульно- рейтинговой системе	Оценка
87 – 100 %	«5 баллов»	отлично
73 - 86 %	«4 балла»	хорошо
60-72 %	«3 балла»	удовлетворительно

менее 60 %	«0 баллов»	неудовлетворительно
------------	------------	---------------------

Критерии оценивания работы на практических занятиях и защиты отчета:

Отлично – качественное оформление результатов практической работы, самостоятельность ответов, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на контрольные вопросы практической работы, регулярная посещаемость занятий.

Хорошо – недостаточно полное оформление результатов практической работы, незначительные ошибки, меньшая активность на занятиях с хорошей посещаемостью.

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

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

Максимальное количество баллов по данной форме контроля – 45 баллов.

5.1.3 *Оценочное средство (коллоквиум). Критерии оценивания.*

Вопросы к коллоквиуму:

1. Понятие «окружающая среда».
2. Возникновение и развитие взаимоотношений человека и природы.
3. Учение В.И Вернадского о биосфере.
4. Признаки экологического кризиса.
5. Загрязнение биосферы в глобальном масштабе.
6. Прямое воздействие загрязнения на живые организмы.
7. Косвенное воздействие загрязнения на живые организмы.
8. Основные методы охраны природы.
9. Структура государственной службы охраны окружающей среды в России.
10. Принципы природоохранного законодательства.
11. Взаимоотношение природы и общества.
12. Нормативы качества природной среды.
13. Объекты международной охраны природы.
14. Стратегия охраны природы.
15. Виды природных ресурсов.
16. Характеристика природных ресурсов Курской области.
17. Виды и источники загрязнения атмосферы.
18. Основные мероприятия по охране атмосферы.
19. Основные источники загрязнения атмосферы.
20. Основные источники загрязнения почвы.
21. Виды загрязнения природных вод.
22. Определение ПДК, ПДВ, ПДС, ВСВ, ВСС.
23. Причины деградации земельных ресурсов.
24. Развитие эрозионных процессов почвы.
25. Сформулируйте определение понятия «нерациональное природопользование».
26. Методы исследований в природопользовании.
27. Основные законы природопользования.
28. Сформулируйте определение понятия «рациональное природопользование».
29. Проблемы природопользования.
30. Классификация природных ресурсов.

Критерии оценивания

Количество отображенных в ответе пунктов *	Число набранных баллов	Оценка
5	3	Отлично
4	2	Хорошо
3	1	Удовлетворительно
2	0	Неудовлетворительно

Количество пунктов *

- а) глубина, прочность, систематичность знаний
- б) умение приводить примеры
- в) адекватность применяемых знаний ситуации
- г) оценка современного состояния
- д) ответ на дополнительный вопрос

Максимальное количество баллов по данной форме контроля – 12 баллов (по одному коллоквиуму за модуль).

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 конце семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущего рейтинга, подсчитываются дополнительные баллы (посещаемость и активность на занятиях) 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.

Тестирование 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 (случайные вопросы из всего банка тестовых заданий). Время прохождения теста – 30 мин. Или в виде устного опроса.

Критерии оценивания итогового тестирования (зачет)

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

№ зад ан ия	Тип задан ия	Задание	Верный ответ														
1.	3	<p>Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ.</p> <p>Для снижения природоемкости общественного продукта:</p> <p>А) налоги должны быть ниже для природоэксплуатирующих отраслей и выше для высокотехнологичных производств</p> <p>Б) налоги должны быть выше для природоэксплуатирующих отраслей и ниже для высокотехнологичных производств</p> <p>В) налоги должны быть равными для природоэксплуатирующих отраслей и для высокотехнологичных производств.</p>	<p>Б) налоги должны быть выше для природоэксплуатирующих отраслей и ниже для высокотехнологичных производств</p> <p>Для снижения природоемкости общественного продукта важно стимулировать развитие технологий, позволяющих эффективно использовать природные ресурсы и минимизировать негативное влияние производства на окружающую среду. Высокотехнологичные отрасли обычно требуют меньших затрат природных ресурсов и оказывают меньше вреда экологии. Поэтому налоговая политика должна поощрять такие направления деятельности путем установления более низких налогов, тогда как для природоэксплуатирующих отраслей целесообразно повышать налоговые ставки, чтобы компенсировать ущерб природе и способствовать переходу на более ресурсосберегающие технологии.</p>														
2.	1	<p>Прочитайте текст и установите соответствие</p> <table><tr><th>Этап</th><th>Экологические последствия</th></tr><tr><td>1) Эпоха первобытного общества</td><td>А) Слабое преобразование естественных ландшафтов, сокращение лесных площадей</td></tr><tr><td>2) Эпоха рабовладельческая</td><td>Б) Практические нет нарушения целостности природы.</td></tr><tr><td>3)Феодальное общество</td><td>В) Растущие потребности в использовании минеральных, лесных, водных ресурсов, расширении посевных площадей</td></tr><tr><td>4) Эпоха зарождения капитализма</td><td>Г) преобразование ландшафтов, осушение болот, строительных оросительных каналов</td></tr><tr><td>5)Эпоха развития капитализма</td><td>Д) Гигантские масштабы воздействия человеческого общества на все компоненты окружающей среды</td></tr><tr><td>6) Эпоха развитого индустриального общества, НТР (XXв.)</td><td>Е) возросшие масштабы воздействия на атмосферу, гидросферу, литосферу, биосферу</td></tr></table>	Этап	Экологические последствия	1) Эпоха первобытного общества	А) Слабое преобразование естественных ландшафтов, сокращение лесных площадей	2) Эпоха рабовладельческая	Б) Практические нет нарушения целостности природы.	3)Феодальное общество	В) Растущие потребности в использовании минеральных, лесных, водных ресурсов, расширении посевных площадей	4) Эпоха зарождения капитализма	Г) преобразование ландшафтов, осушение болот, строительных оросительных каналов	5)Эпоха развития капитализма	Д) Гигантские масштабы воздействия человеческого общества на все компоненты окружающей среды	6) Эпоха развитого индустриального общества, НТР (XXв.)	Е) возросшие масштабы воздействия на атмосферу, гидросферу, литосферу, биосферу	1- Б, 2-А, 3-Г, 4-В, 5- Е, 6-Д
Этап	Экологические последствия																
1) Эпоха первобытного общества	А) Слабое преобразование естественных ландшафтов, сокращение лесных площадей																
2) Эпоха рабовладельческая	Б) Практические нет нарушения целостности природы.																
3)Феодальное общество	В) Растущие потребности в использовании минеральных, лесных, водных ресурсов, расширении посевных площадей																
4) Эпоха зарождения капитализма	Г) преобразование ландшафтов, осушение болот, строительных оросительных каналов																
5)Эпоха развития капитализма	Д) Гигантские масштабы воздействия человеческого общества на все компоненты окружающей среды																
6) Эпоха развитого индустриального общества, НТР (XXв.)	Е) возросшие масштабы воздействия на атмосферу, гидросферу, литосферу, биосферу																

3.	3	<p>Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ.</p> <p>Часть природных ресурсов, которая может быть реально вовлечена в хозяйственную деятельность при данных технических и социально-экономических возможностях общества с условием сохранения среды жизни человека, называется:</p> <p>А) биосферой; Б) тропосферой; В) природно-ресурсным потенциалом; Г) минеральными полезными ископаемыми.</p>	<p>В) природно-ресурсным потенциалом</p> <p>Природно-ресурсный потенциал является наиболее общим и соответствующим понятием, которое описывает весь комплекс ресурсов, пригодных для рационального использования обществом с учётом технологических возможностей и социальной ответственности перед природой.</p>
4.	3	<p>Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ.</p> <p>Ущерб экологический:</p> <p>А) негативные изменения окружающей среды, вызванные деятельностью человека, приводящие к истощению природных ресурсов, разрушению экосистем, созданию реальной угрозы растениям, животным, здоровью человека; Б) вред окружающей среде, приводящий к имущественному ущербу природопользователей; В) потеря материальных ценностей; Г) недополучение предполагаемых доходов</p>	<p>А) негативные изменения окружающей среды, вызванные деятельностью человека, приводящие к истощению природных ресурсов, разрушению экосистем, созданию реальной угрозы растениям, животным, здоровью человека; Вариант А правильно отражает суть экологического ущерба, поскольку он предполагает отрицательные последствия антропогенной деятельности, такие как ухудшение состояния окружающей среды, уменьшение запасов природных ресурсов, разрушение естественных экосистем и создание рисков для здоровья растений, животных и человека. Остальные пункты касаются преимущественно финансовых потерь или упущенных выгод, тогда как экологический ущерб акцентирует внимание именно на негативных изменениях самой природы.</p>
5.	3	<p>Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ.</p> <p>После добычи угля открытым способом сотни миллионов кубических метров породы выбрасывается в отвалы, для ликвидации которых проводится</p> <p>А) Мелиорация Б) Рекогносцировка В) Рекультивация Г) Демаркация</p>	<p>В) Рекультивация</p> <p>Рекультивация — это комплекс мер, направленных на восстановление нарушенных или деградированных земельных участков.</p>
6.	3	<p>Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите развернутый обоснованный ответ.</p> <p>Какие экономические проблемы порождают истощение природных ресурсов, ухудшение их геологического положения?</p> <p>А) Рост затрат на хранение, размещение и утилизацию отходов Б) Снижение социально-экономических факторов, указывающих на качество жизни населения В) Удорожание сырья на мировом рынке Г) Рост затрат на рекультивацию земель</p>	<p>В) Удорожание сырья на мировом рынке</p> <p>Истощение природных ресурсов и ухудшение их доступности приводят к увеличению издержек на добычу и производство, следствием чего является повышение цены на сырьевые материалы на мировых рынках.</p>
7.	3	<p>Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа</p> <p>Система мероприятий, обеспечивающих поддержание ресурсо- и средовоспроизводящих функций природы и сохранение</p>	<p>Б) охраной природы;</p> <p>Этот термин объединяет различные меры и практики, направленные на сохранение природных комплексов, предотвращение деградации экосистем и обеспечение</p>

		невозобновляемых ресурсов, называется: А) природопользованием; Б) охраной природы; В) природоохранной рекреацией; Г) ландшафтной экологией.	устойчивого развития.
8.	5	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Что такое природопользование?	Природопользование представляет собой деятельность человека, направленную на освоение, преобразование и потребление природных ресурсов и условий жизни, обеспечивающую удовлетворение материальных и духовных потребностей общества.
9.	5	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Какие существуют типы природных ресурсов по исчерпаемости? Приведите примеры.	Типы природных ресурсов подразделяют следующим образом: 1. Исчерпаемые ресурсы. Подразделяются на - возобновляемые ресурсы (лес, торф, животные); - невозобновляемые ресурсы (полезные ископаемые, минералы); - частично возобновляемые ресурсы (пресная вода, плодородие почв); 2. Неисчерпаемые ресурсы (солнечная энергия, ветер, вода океанов).
10.	5	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Что такое «норматив допустимого воздействия на окружающую среду»?	Норматив допустимого воздействия на окружающую среду устанавливает предельно допустимые уровни техногенной нагрузки на компоненты природной среды (воздух, воду, землю, флору и фауну). Такие нормативы разрабатываются с учётом характеристик конкретной зоны и позволяют сохранять баланс между экономической деятельностью и сохранением здоровья экосистем.
11.	5	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). При аэробной переработке промышленных стоков на каждый удаленный килограмм органических веществ приходится 1,3 кг биомассы микроорганизмов. Сколько кг микроорганизмов потребуется для переработки 20 тыс. тонн промышленных стоков, если в 1 тонне содержится 25 кг органических веществ?	1) Определение общего содержания органических веществ Общее содержание органических веществ = объем стоков × органические вещества в одной тонне $20000 \text{ т промышленных стоков} \times 25 \text{ кг орг. веществ} = 500000 \text{ кг органических веществ}$ 2) Расчёт необходимого количества микроорганизмов Необходимое количество микроорганизмов = общий объем органических веществ × коэфф. образования биомассы $500000 \text{ кг орг. веществ} \times 1,3 \text{ кг биомассы микроорганизмов} = 650000 \text{ кг микроорганизмов}$ Для переработки 20 тыс. тонн промышленных стоков потребуется 650000 кг микроорганизмов
12.	5	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Тонна нефти загрязняет 12 км^2 морской поверхности. Ежегодно в океан при утечке из скважин от морского транспорта и при авариях судов попадает 8 млн т. нефти. Сколько квадратных километров поверхности воды загрязняется нефтью в течение 3 лет?	1) Определим ежегодное загрязнение морской поверхности $S_{\text{годовое}} = 8000000 \text{ т. нефти} \times 12 \text{ км}^2 = 96000000 \text{ км}^2$ 2) Рассчитываем загрязнение за три года $S = 96000000 \text{ км}^2 \times 3 \text{ года} = 288\,000\,000 \text{ км}^2$ поверхности воды загрязняется нефтью за три года За три года нефтью загрязняется $288\,000\,000 \text{ км}^2$ поверхности воды
13.	5	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). При переработке	1) Выясним, сколько газа образуется ежедневно:

		бытовых отходов завод выбрасывает вредные газы в атмосферу. Известно, что 1 тонна перерабатываемых отходов образует 0,7 кубометра вредных газов. Завод ежедневно перерабатывает 150 тонн мусора. Какое количество вредных газов выбросит завод за месяц (30 дней)?	<p>Вежественное=150 тонн×0,7м³тонна=105 м³</p> <p>2) Посчитаем общий объём газа за месяц (30 дней):</p> <p>Вмесячное=Вежественное×30=105 м³×30=3150 м³</p> <p>За месяц завод выбросит 3150 м³ вредных газов.</p>
14.	5	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Один автомобиль средней мощности производит около 15 граммов углекислого газа (CO ₂) на километр пути. Если городской транспорт состоит из 15000 автомобилей, проезжающих ежедневно по городу по 30 километров, какое количество CO ₂ выделяется в атмосферу за неделю?	<p>1. Найдём ежедневное выделение CO₂ одним автомобилем:</p> <p>M₁=15 гр/км×30 км=450 гр CO₂</p> <p>2. Ежедневное выделение всех автомобилей:</p> <p>M_н= M₁×15000=450 гр×15000=6750000 гр всех автомобилей</p> <p>3. Переведём граммы в килограммы:</p> <p>6750000 граммов=6750 кг</p> <p>4.Подсчитаем недельное суммарное выделение:</p> <p>M нед. =6750 кг/день×7 дней=47250 кг CO₂</p> <p>5. Переведём килограммы в тонны:</p> <p>47250 кг= 47,25 т</p> <p>За неделю автомобили выделяют 47,25 т или 47250 кг углекислого газа.</p>
15.	5	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). При производстве бумаги используются химические реагенты, способные нанести ущерб окружающей среде. Одна фабрика выпускает бумагу таким образом, что на каждую тонну готовой продукции тратится 12 литров химикатов. Фабрика работает круглосуточно и ежедневно производит 50 тонн бумаги. За какой срок производство фабрики затратит объём химикатов эквивалентный одному железнодорожному вагону ёмкостью 84 кубометров (1 литр равен 0,001 м ³)?	<p>1. Узнаем, сколько химикатов используется ежедневно:</p> <p>V_{1д}=50 т×12 л/т =600 литров</p> <p>2. Переведём литры в метры кубические:</p> <p>1 литр = 0,001 м³</p> <p>600 л=0,6 м³</p> <p>3. Теперь узнаем, за сколько дней (Т) расходуется вагон химикатов:</p> <p>T=Vвагон / V_{1д}= 84 м³/0,6 м³/день=140 дней</p> <p>Фабрике потребуется 140дней, чтобы потратить весь объём одного железнодорожного вагона химикатов.</p>
16.	5	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). В результате разлива топлива в лесу было повреждено 15 гектаров территории. Экологи подсчитали, что один гектар леса восстанавливает свою экосистему примерно за 20 лет. Через сколько лет территория полностью восстановится?	<p>Поскольку восстановление каждого гектара занимает 20 лет, то на всю территорию в 15 гектаров уйдёт ровно столько же времени — 20 лет. Восстановление территорий проходит одновременно и параллельно друг другу, а значит, лес начнёт восстанавливаться сразу, и процесс завершится одновременно во всём повреждённом районе спустя указанные 20 лет.</p> <p>Территория полностью восстановится через 20 лет.</p>
17.	5	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Рассчитайте индекс экологической опасности территории, где коэффициент загрязнения атмосферы составил 0,8; воды — 0,6; почвы — 0,43. Нормативные коэффициенты загрязнения: атмосфера ≤ 0,5; вода ≤ 0,4; почва ≤ 0,3. Сделайте вывод о безопасности проживания на данной территории. Индекс экологической опасности рассчитывается как среднее геометрическое показателей загрязнения:	<p>Индекс экологической опасности рассчитывается как среднее геометрическое показателей загрязнения:</p> $I_{\text{ЭКО}} = \sqrt[n]{x_1 x_2 \dots x_n}$ <p>где n — количество индикаторов (атмосфера, вода, почва); x_i — фактические коэффициенты загрязнения.</p> $I_{\text{ЭКО}} = \sqrt[3]{0.8 * 0.6 * 0.43} \approx 0,58$ <p>Так как нормативные коэффициенты превышены (I_{ЭКО}>0,5), проживание на данной территории считается небезопасным.</p> <p>Индекс экологической опасности территории составляет 0,58, что превышает нормативные показатели и свидетельствует о повышенной</p>

			опасности проживания.
18.	5	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Посчитайте площадь эродированной почвы сельскохозяйственного поля размером 28 га, если интенсивность эрозионных процессов составила 2% площади за сезон. Проверьте потенциальную опасность дальнейших потерь плодородного слоя почвы.	Интенсивность эрозии составляет 2% от общей площади поля. Площадь поля — 28 га. Площадь эродированного слоя: $0,02 \times 28 \text{ га} = 0,56 \text{ га}$. Эрозия затронула 0,56 га почвы. Дальнейшее развитие процесса может привести к потере плодородия и снижению урожайности, что опасно для сельского хозяйства.
19.	5	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Оцените ущерб окружающей среде от вырубки участка леса площадью 120 га. Средняя древесина в данном регионе накапливает 100 тонн углерода на 1 га. Среднее накопление кислорода деревьями составляет 10 тонн O_2 на 1 га в год. Выделите количественные характеристики данного ущерба.	Вырублено 120 га леса, в котором содержится: Накопленный углерод: $100 \text{ тонн/га} \times 120 \text{ га} = 12\,000 \text{ тонн}$ углерода. Потеря кислородообразующей способности: $10 \text{ т/га} \times 120 \text{ га} = 1200 \text{ тонн } O_2 \text{ в год}$. Ущерб от вырубки составляет потерю накопления 12 тыс. тонн углерода и утрату выработки 1200 тонн кислорода в год.
20.	5	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Рассчитайте индекс производственной нагрузки (ИПН) района, если известны следующие данные: Годовой объем промышленного производства (П) составляет 1500 млрд рублей. Среднегодовая величина основных производственных фондов (Ф) - 500 млрд рублей. Урбанизированная территория района (T_u) равна 300 км ² . индекс производственной нагрузки (ИПН) района рассчитывается по формуле $ИПН = P \times F / T_u$ Рассчитайте индекс производственной нагрузки района.	Формула ИПН выражается следующим образом: $ИПН = P \times F / T_u$ Подставляем данные в формулу ИПН: $ИПН = 1500 \text{ млрд руб} \times 500 \text{ млрд руб} / 300 \text{ км}^2 = 2500$ Индекс производственной нагрузки (ИПН) исследуемого района составляет 2500.
21.	5	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ (решение). Производственный участок использует 1500 м ³ воды ежемесячно. Разработайте мероприятия по экономии водного ресурса, снизив ежемесячный расход воды минимум на 20%.	Необходимо снизить расход воды на 20%, то есть сэкономить: $\Delta V = 0,2 \times 1500 \text{ м}^3 = 300 \text{ м}^3$ Мероприятия для экономии: - установка эффективных фильтров для повторного использования технической воды; - переход на закрытые циклы водоснабжения; - оптимизация технологических процессов для сокращения объемов используемой воды. Сокращение расхода воды возможно за счёт указанных мероприятий, что обеспечит экономию 300 м ³ воды в месяц.
22.	5	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Перечислите причины экологических кризисов (не менее трех). Кратко объясните, к каким неблагоприятным последствиям они могут привести.	Причины экологических кризисов многообразны, среди ключевых выделяются: - чрезмерная эксплуатация природных ресурсов; - загрязнение окружающей среды; - нарушение естественных механизмов регуляции; - рост населения и интенсивное сельское хозяйство; - глобальное потепление и изменение климата. Все эти факторы ведут к сокращению

			биоразнообразия, разрушению природных экосистем и ухудшению качества жизни человека.
23.	5	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Что такое охрана природы?	Охрана природы — это комплекс юридических, административных, научных и культурных мер, направленных на сохранение и восстановление природных ресурсов и экологического равновесия.
24.	5	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Какова роль зеленых насаждений в городах для поддержания здоровой среды? Перечислите их функции (не менее трех).	Зеленые насаждения играют важную роль в поддержании здоровой городской среды. Их основные функции включают: 1. Очистка воздуха — деревья поглощают вредные вещества и выделяют кислород. 2. Регуляция температуры — создание тени и снижение эффекта городского перегрева. 3. Уменьшение шума — растения ослабляют шумовое воздействие улиц и магистралей. 4. Поддержка биоразнообразия — формирование среды обитания для птиц, насекомых и мелких животных. 5. Психологическое благополучие жителей — отдых среди зелени снижает стресс и улучшает настроение горожан.
25.	5	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Перечислите (не менее трех) преимущества, которые приносит внедрение экологических технологий в процессе производства.	Преимущества внедрения экологических технологий заключаются в следующем: - экономия ресурсов; - снижение издержек производства; - снижение негативного воздействия на окружающую среду; - увеличение привлекательности продукции для покупателей; - соблюдение международных стандартов и законов; - возможность привлечения инвестиций и поддержки государства.
26.	5	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Перечислите виды существующих экологических норм и стандартов РФ (не менее трех). Кем они устанавливаются и являются ли обязательными для исполнения?	Основными стандартами и нормами являются: - Санитарно-гигиенические нормативы (Гигиенические нормативы); - Строительные нормы и правила (СНиП); - Правила техники безопасности труда; - Государственные санитарные правила и гигиенические нормативы (СанПин). Эти нормативы устанавливаются государственными органами и обязательны для исполнения всеми субъектами хозяйствования.
27.	5	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Что такое экологический риск?	Экологический риск — вероятность наступления неблагоприятных последствий для окружающей среды и здоровья человека в результате случайных или преднамеренных воздействий (загрязнения, катастрофы, аварии). Управление такими рисками включает оценку возможных последствий и разработку профилактических мер.
28.	5	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Объясните на что направлено рациональное природопользование? Перечислите существующие формы рационального природопользования (не менее трех).	Рациональное природопользование направлено на снижение отрицательного воздействия на природу и поддержание баланса в использовании ресурсов. Формы рационального природопользования включают: - рекультивацию земель; - комплексное использование ресурсов; - вторичную переработку отходов; - экологически чистые технологии

			производства; - планирование и организацию воспроизводства природных ресурсов.
29.	5	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Приведите возможные последствия глобальной проблемы кислотных дождей (не менее трех)?	Последствия кислотных дождей: - повреждение зданий и памятников архитектуры; - гибель деревьев и растений; - ухудшение качества воды в водоемах; - негативное влияние на здоровье человека; - изменение химического состава почвы; - ослабление сельскохозяйственных культур и сокращение урожаев.
30.	5	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Что такое биотехнология и как она применяется в охране природы? Приведите примеры (не менее трех).	Биотехнологии используют организмы и биологические процессы для разработки продуктов и услуг. В охране природы биотехнологии применяются для очистки загрязненных территорий и водоемов микроорганизмами, утилизации твердой фазы сточных вод и твердых бытовых отходов, микробного восстановления почв, компостирования, выделения антибиотиков из бактерий и грибов, создания генетически модифицированных организмов для защиты посевов от вредителей, производство биотоплива.

Перечень вопросов к зачету:

1. Учение о биосфере. Состав и структура биосферы. Функции живого вещества. Границы биосферы.
2. Круговороты веществ: большой и малый. Обменный и резервный фонды круговоротов. Биогеохимические циклы углерода, кислорода и азота.
3. Антропогенные факторы. Виды влияния человека на природную среду.
4. Понятие о загрязнении. Источники и виды загрязнений.
5. Наиболее опасные загрязнения и их глобальные экологические последствия для атмосферы и гидросферы.
6. Причины и последствия загрязнения гидросферы и литосферы.
7. Природные ресурсы. Классификация. Современное состояние ресурсов биосферы. Принципы рационального природопользования.
8. Понятие о качестве окружающей среды и о благоприятной окружающей среде. Принципы нормирования качества окружающей среды. Классификация основных нормативов качества среды.
9. Санитарно-гигиенические нормативы: виды и порядок установления.
10. Производственно-хозяйственные нормативы: виды и порядок установления.
11. Комплексные нормативы: виды и порядок установления.
12. Экология человека. Биосоциальная природа человека: эволюционные особенности вида, типы адаптаций, наследственность, влияние искусственной среды на эволюцию человека, Особенности роста популяций человека.
13. Понятие об охране окружающей среды. Основные принципы и направления охраны окружающей среды.
14. Понятие о рациональном и нерациональном природопользовании.
15. Хранение и утилизация отходов.
16. Особоохраняемые природные территории. Международное сотрудничество в области природопользования.

Критерии оценивания зачета

- «зачтено» выставляется студенту, если продемонстрированы комплексные знания базовых основ природопользования. Продemonстрирована способность

анализировать и обобщать информацию. 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 природопользования, отсутствие или частично освоенное умение анализировать и обобщать информацию, использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Корытный, Л. М. Основы природопользования: учебное пособие для вузов / Л. М. Коруытный, Е. В. Потапова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 377 с. URL: <https://urait.ru/bcode/490822>.

2. Астафьева, О. Е. Основы природопользования: учебник для вузов / О. Е. Астафьева, А. А. Авраменко, А. В. Питрюк. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 354 с. URL : <https://urait.ru/bcode/490025>.

3. Гурова, Т. Ф. Экология и рациональное природопользование: учебник и практикум для вузов / Т. Ф. Гурова, Л. В. Назаренко. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 188 с. URL: <https://urait.ru/bcode/491540>.

6.2. Дополнительная литература

1. Каюков, А.Н. Основы природопользования: учебное пособие / А. Н. Каюков, О. П. Колпакова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск: КрасГАУ, 2020. – 220 с. ИРБИС64+ Электронный текст

2. Дежкин, В. В. Природопользование : курс лекций / В. В. Дежкин. – М. : МНЭПУ, 2000. – 96 с.

3. Иванов, А. Н. Охраняемые природные территории: учебное пособие для вузов / А. Н. Иванов, В. П. Чинова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 185 с. URL: <https://urait.ru/bcode/453707>.

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

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

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

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

6.4. Программное обеспечение

1. Office 2007 Russian Open License Pack, академическая лицензия ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ №44937729 от 15.12.2008;

2. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) – бесплатно распространяемое ПО;

3. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия), договор сотрудничества от 2019 г;

4. ABBYY Fine Reader 10 Corporate Edition, лицензия № FCRC 1100-1002-2465-8755-4238 от 22.02.2012;

5. Acrobat Professional Russian 8.0 Academic Edition Band R 1-999, лицензия образовательная № CE 0806966 27.06.2008;

6. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1, бесплатно распространяемое ПО;

7. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License, лицензия 17E0-171204-043145-330-825 с 12.04.2017 до 12.12.2019);

8. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License, лицензия 1800-191210-144044-563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021;

9. Операционная система Windows Vista Business Russian Upgrade Open License, академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008;

10. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ», лицензионный договор №158 от 03.04.2019

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ
на фонд оценочных средств учебной дисциплины «Основы
природопользования» для бакалавров направления подготовки
05.03.06 – «Экология и природопользование» (профиль
Экологическая безопасность), разработанного Коротченко Ириной
Сергеевной, к.б.н, доцентом кафедры экологии и природопользования
Института агроэкологических технологий ФГБОУ ВО «Красноярский
государственный аграрный университет»

Представленный фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Основы природопользования» соответствует требованиям ФГОС ВО, а также ОПОП ВО, рабочей программе по дисциплине «Основы природопользования», учебному плану по направлению подготовки 05.03.06 – «Экология и природопользование» (профиль Экологическая безопасность).

Предлагаемые преподавателем формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 05.03.06 – «Экология и природопользование» (профиль Экологическая безопасность), а также 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 бакалавров по направлению подготовки 05.03.06 – «Экология и природопользование» (профиль Экологическая безопасность).

Доктор биологических наук,
профессор кафедры ТООП ИТиСУ
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»



Первышина Галина Григорьевна