

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
АГРАРНЫЙ ИНСТИТУТ



УТВЕРЖДАЮ

Исполнительный директор
программы развития

руководитель научно-
исследовательской политики

Г.Н. Суворов

«25» мая 2026 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ОПТИМИЗАЦИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОРЕСУРСОВ
Научная специальность 1.5.20. Биологические ресурсы

1. Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины (модуля) / Разделы (этапы) практики* в ходе текущего контроля, вид промежуточной аттестации (зачет, с указанием семестра)	Код и содержание компетенции	Оценочные материалы (виды и количество)
1	2	3	4
1	Экологические основы оптимизации использования биоресурсов	ПК-61 – способность использовать профессиональные знания для оценки состояния биоресурсов, их динамики и распространения. ПК-62 – способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, решать теоретические и прикладные проблемы рационального использования, охраны и воспроизводства биологических ресурсов. ПК-63 – способность оценивать, при использовании современных методов, продуктивность популяций, сообществ, экосистем.	Конспект лекции
2	Экосистемный подход в управлении биоресурсами		Конспект лекции
3	Экологическая оценка запасов и продуктивности ресурсных видов		Конспект лекции
4	Анализ устойчивости популяций к промысловой нагрузке		Решение задач и разбор кейсов
5	Экологические последствия переэксплуатации биоресурсов		Конспект лекции
6	Оценка воздействия хозяйственной деятельности на биоресурсы (ОВОС)		Разбор кейсов
7	Принципы экологической компенсации и восстановления биоресурсов		Конспект лекции
8	Проектирование биотехнических и природоохранных мероприятий		Проектный семинар
9	Эколого-экономические механизмы регулирования природопользования		Конспект лекции
10	Расчёт ущерба биоресурсам и компенсационных выплат		Решение задач
11	Региональные аспекты оптимизации использования биоресурсов (на примере Тюменской области)		Семинар
12	Дифференцированный зачет (4 семестр)		Устный ответ на вопросы билета

2. Виды и характеристика оценочных средств

№ п/п	Оценочное средство	Краткая характеристика оценочного средства
1	Конспект лекции	Фиксация ключевых положений, классификаций, методологических основ и нормативных рамок мониторинга биоресурсов. Проверяется на полноту охвата тем,

		структурированность, точность терминологии и наличие выводов по каждому блоку.
2	Семинар / Дискуссия / Анализ кейсов	Устное обсуждение теоретических и прикладных вопросов, разбор смоделированных или реальных ситуаций по оценке устойчивости популяций, воздействию хозяйственной деятельности, разработке биотехнических мероприятий. Оценивается глубина анализа, аргументация, умение применять нормативную базу и научные данные, навыки критического мышления.
3	Решение задач	Выполнение расчётных заданий по определению продуктивности популяций, допустимых норм изъятия, расчёту ущерба биоресурсам и компенсационных выплат, оценке экономического эффекта природоохранных мероприятий. Проверяется правильность выбора методов и формул, точность расчётов, корректность интерпретации результатов.
4	Проектный семинар	Разработка плана биотехнических и природоохранных мероприятий для конкретной территории. Проверяется соответствие структуры ведомственным требованиям, логика изложения, качество обоснования рекомендаций по оптимизации использования биоресурсов.
6	Дифференцированный зачет	Устный ответ по билету (2 теоретических вопроса и 1 практическое задание/кейс). Проверяет системность знаний, владение терминологией, умение связывать теорию с практикой оптимизации природопользования, навыки анализа данных и формулирования научно обоснованных выводов.

Критерии оценивания устных форм ответа (семинар, дискуссия, анализ кейсов)

- выступление, содержащее полный правильный ответ с примерами из практики оптимизации использования биоресурсов, оценивается максимальным количеством баллов (10 баллов);

- выступление, содержащее неполный или неправильный ответ, оценивается в процентах от максимального количества баллов.

Оценивается количество ссылок в ответах на разные источники информации, обращение к примерам из современной практики, а также навыки критической оценки информации, с которой обучающийся работал в процессе подготовки к занятию.

Максимальное количество баллов: 0 – 10.

Критерии оценки решения задач

5 баллов: задача решена верно, прописан полный ход решения, правильно выбраны методы и формулы, получен верный ответ, оформление соответствует стандартам.

4 балла: верный ход решения, но допущена незначительная арифметическая ошибка или неточность в интерпретации результата.

3 балла: задача решена частично, верны отдельные этапы расчёта, но допущены ошибки в выборе метода или формулы.

2 балла: задача не решена или ход решения принципиально неверен.

0 баллов: задание не выполнено.

Максимальное количество баллов: 0–5.

Критерии оценки практикума / проектного семинара (подготовка отчётности/программы)

10 баллов: документ структурирован в соответствии с требованиями, содержит полный аналитический блок, качественные обоснования, рекомендации по оптимизации использования биоресурсов.

8 баллов: структура соблюдена, есть незначительные недочёты в оформлении или глубине анализа.

6 баллов: документ содержит основные разделы, но анализ поверхностный, рекомендации слабо обоснованы.

4 балла: работа не соответствует требованиям формата, отсутствуют ключевые элементы.

0 баллов: задание не выполнено.

Максимальное количество баллов: 0–10.

Дифференцированный зачет

При подготовке к зачету аспирант внимательно просматривает зачетные вопросы и работает с рекомендованной литературой (учебниками, учебными пособиями и первоисточниками).

Основой для подготовки к сдаче зачета является изучение аспирантом конспектов обзорных лекций и практических занятий, прослушанных в течение семестра и посещение консультаций преподавателей.

Большую помощь в изучении дисциплины и подготовке к зачету аспиранту окажут учебники и учебные пособия, а также учебно-методический материал, подготовленный коллективом кафедры, который отличается краткостью, доступностью изложения и полностью адаптированы к требованиям.

Преподаватель проводит консультации в помощь аспиранту. На консультациях преподаватель отвечает на вопросы, возникающие в процессе подготовки к зачету, и оказывает им необходимую методическую помощь.

Аспиранту достается зачетный билет путем собственного случайного выбора. На зачете аспирант получает зачетный билет, состоящий из двух вопросов и задачи. Кроме того, возможны вопросы по содержанию реферата. На подготовку к ответу предоставляется 15 мин, в течение которых необходимо кратко изложить план и основные положения ответа письменно. Защита ответа происходит в виде собеседования, на что отводится 5 минут.

При оценивании зачета учитываются результаты оценки, полученные при текущем контроле: подготовке и защите реферата, собеседовании.

Критерии оценки:

<i>Оценка</i>	<i>Критерий</i>
Отлично	Аспирант полно и точно отвечает на вопросы билета, демонстрирует глубокие знания концепций, методов и нормативной базы оптимизации использования биоресурсов. Умеет критически анализировать данные, выбирать адекватные методы оценки запасов, интерпретировать результаты расчётов. Практическое задание выполнено верно, с обоснованными выводами. Владеет терминологией, способен самостоятельно разрабатывать мероприятия по оптимизации природопользования.
Хорошо	Аспирант отвечает на большинство вопросов, допускает отдельные неточности в деталях или терминологии, которые исправляет при дополнительных вопросах. Знания сформированы, но есть пробелы в прикладных аспектах. Практическое задание выполнено в основном верно, с незначительными ошибками в расчётах или оформлении.
Удовлетворительно	Аспирант отвечает на базовые вопросы, испытывает затруднения при анализе кейсов или решении задач. Знания носят фрагментарный характер. Практическое задание выполнено менее чем на 50% правильно или содержит существенные методические ошибки. Требуется дополнительная консультация.
Неудовлетворительно	Аспирант не отвечает на основные вопросы, демонстрирует отсутствие системных знаний по дисциплине. Практическое

	задание не выполнено или выполнено полностью неверно. Не зачтено.
--	---

3. Оценочные средства

Практическое занятие 1. Анализ устойчивости популяций к промысловой нагрузке

1. Решение задач на расчёт критического уровня изъятия с использованием логистической модели.
2. Оценка минимальной численности популяции (эффект Олли).
3. Разбор кейсов: устойчивый вылов рыбы, допустимый отстрел копытных.
4. Анализ возрастной структуры изымаемой части популяции.

Практическое занятие 2. Оценка воздействия хозяйственной деятельности на биоресурсы (ОВОС)

Разбор кейсов.

1. Разбор разделов ОВОС, касающихся биоресурсов.
2. Оценка кумулятивных эффектов.
3. Анализ реальных проектов (лесозаготовки, строительство дорог, добыча полезных ископаемых) на примере Тюменской области.
4. Выявление экологических рисков для ресурсных видов.

Практическое занятие 3. Проектирование биотехнических и природоохранных мероприятий

Проектный семинар.

Задачи:

1. Разработка плана биотехнических мероприятий для конкретной территории (охотничье хозяйство, рыбопромысловый участок).
2. Расчёт необходимых затрат и ожидаемого экологического эффекта.
3. Подготовка краткого обоснования.

Практическое занятие 4. Расчёт ущерба биоресурсам и компенсационных выплат

Решение задач.

1. Решение задач по расчёту экономического ущерба от уничтожения или деградации биоресурсов с использованием утверждённых такс и коэффициентов (на примере водных и охотничьих ресурсов).
2. Расчёт компенсационных мероприятий вместо денежных выплат.

Практическое занятие 5. Региональные аспекты оптимизации использования биоресурсов (на примере Тюменской области)

Семинар.

1. Анализ состояния биоресурсов Тюменской области (лесные, охотничьи, рыбные).
2. Оценка существующей системы использования и её экологических последствий.
3. Разработка рекомендаций по оптимизации с учётом экологической специфики региона (северные территории, пойменные экосистемы, агроландшафты юга области).

Примерные кейсы

Практическое занятие 1. Анализ устойчивости популяций к промысловой нагрузке

1. Оценка устойчивости популяции лося к промысловой нагрузке. *Ситуация:* на территории охотничьего угодья площадью 50 000 га проводится мониторинг популяции лося. По данным зимнего маршрутного учёта за последние 5 лет численность составляет: 2020 г. — 180 особей, 2021 г. — 195 особей, 2022 г. — 210 особей, 2023 г. — 205 особей, 2024 г. — 220 особей. Ежегодно изымается в среднем 35 особей (15–18% от численности). Возрастная структура изымаемой части: взрослые самцы — 60%, молодые самцы — 25%, самки — 15%.

Задание для аспиранта:

1. Проанализировать динамику численности популяции.
2. Оценить, является ли текущий уровень изъятия устойчивым.
3. Проанализировать возрастную структуру изъятия с точки зрения сохранения воспроизводства популяции.
4. Дать рекомендации по оптимизации промысловой нагрузки.

Практическое занятие 2. Оценка воздействия хозяйственной деятельности на биоресурсы (ОВОС)

1. Оценка воздействия нефтегазового освоения на охотничьи ресурсы.

Ситуация: на территории площадью 5000 км² в Тюменской области планируется расширение нефтегазового освоения. Проект предусматривает строительство 150 новых скважин, 3 нефтеперекачивающих станций, сети дорог протяжённостью 800 км. Территория является местообитанием лося, кабана, косули сибирской и водоплавающих птиц. Требуется оценить совокупное воздействие на биоресурсы в рамках ОВОС.

Задание для аспиранта:

1. Идентифицировать источники воздействия (шум, химическое загрязнение, фрагментация местообитаний, фактор беспокойства).
2. Оценить площадь нарушенных земель и буферных зон.
3. Рассчитать индекс фрагментации местообитаний.
4. Выявить виды с наибольшей уязвимостью.
5. Разработать матрицу экологических рисков (вероятность × значимость).
6. Предложить мероприятия по снижению воздействия.

Практическое занятие 3. Проектирование биотехнических и природоохранных мероприятий

1. Разработка программы восстановления популяции стерляди.

Ситуация: В реке Иртыш на территории Тюменской области наблюдается критическое снижение численности стерляди (осетровые). Основные причины: браконьерство, загрязнение вод, нарушение нерестилищ, зарегулирование стока. Требуется разработать комплекс природоохранных мероприятий для восстановления популяции.

Задание для аспиранта:

1. Проанализировать лимитирующие факторы.
2. Предложить комплекс мероприятий (запрет вылова, искусственное воспроизводство, охрана нерестилищ, очистка водоохранных зон).
3. Рассчитать необходимые ресурсы (финансовые, кадровые, технические).
4. Определить ожидаемые результаты (сроки восстановления, целевая численность).
5. Подготовить обоснование для включения программы в региональную схему охраны и воспроизводства водных биоресурсов.

Практическое занятие 4. Расчёт ущерба биоресурсам и компенсационных выплат

1. Оценка ущерба водным биоресурсам от загрязнения водоёма.

Ситуация: в результате аварии на предприятии произошёл сброс загрязняющих веществ в реку. Погибло рыбы: сиг — 250 кг, муксун — 180 кг, щука — 320 кг. Также уничтожено 500 шт. молоди осетровых. Таксы: сиг — 3 751 руб./кг, муксун — 4 502 руб./кг, щука — 1 203 руб./кг, молодь осетровых — 15 000 руб./шт. Коэффициент для водных объектов Тюменской области — 1.2.

Задание для аспиранта:

1. Рассчитать ущерб по каждому виду рыб.
2. Применить региональный коэффициент.
3. Рассчитать общую сумму ущерба.
4. Предложить варианты компенсации (денежная форма / мероприятия по воспроизводству).
5. Подготовить расчёт для предъявления предприятию-загрязнителю.

Практическое занятие 5. Региональные аспекты оптимизации использования биоресурсов (на примере Тюменской области)

1. Оптимизация использования рыбных ресурсов в пойменных экосистемах Тюменской области.

Ситуация: В пойме реки Иртыш (Тюменская область) ведётся промысел сиговых рыб (сиг, муксун, чир). За последние 10 лет уловы снизились на 40%. Основные проблемы: браконьерство в период нереста, загрязнение водоёмов, изменение гидрологического режима, отсутствие эффективного контроля. Требуется разработать рекомендации по оптимизации использования рыбных ресурсов.

Задание для аспиранта:

1. Проанализировать причины снижения уловов.
2. Оценить эффективность существующей системы регулирования (квоты, сроки лова, ограничения).
3. Предложить комплекс мер (усиление охраны, искусственное воспроизводство, установление нерестовых запретов, квотирование).
4. Рассчитать ожидаемый эффект от предлагаемых мер (восстановление запасов за 5–10 лет).
5. Подготовить рекомендации для Департамента недропользования и экологии Тюменской области.

Примерные задачи

Практическое занятие 1. Анализ устойчивости популяций к промысловой нагрузке

1. Расчёт допустимого изъятия на основе логистической модели роста. Популяция косули сибирской на территории охотничьего угодья имеет следующие параметры:

- Текущая численность (N) = 450 особей
- Ёмкость местообитаний (K) = 800 особей
- Максимальная удельная скорость роста (r) = 0.35 год⁻¹

Логистическое уравнение роста: $dN/dt = r \times N \times (1 - N/K)$

Задание:

1. Рассчитать текущий прирост популяции (dN/dt).
2. Определить максимальный устойчивый улов, который достигается при $N = K/2$.
3. Рассчитать допустимую квоту изъятия на следующий год (не более 20% от текущего прироста для обеспечения устойчивости).
4. Оценить, является ли предлагаемая квота добычи 60 особей/год безопасной для популяции.

Практическое занятие 3. Проектирование биотехнических и природоохранных мероприятий

1. Расчёт эффективности биотехнических мероприятий.

Условие: для повышения продуктивности охотничьих угодий площадью 10 000 га планируется комплекс биотехнических мероприятий:

- Устройство подкормочных площадок (10 шт.) — стоимость 50 000 руб./шт., срок службы 5 лет
- Создание солонцов (15 шт.) — стоимость 15 000 руб./шт., срок службы 3 года
- Посев кормовых полей (50 га) — стоимость 25 000 руб./га, ежегодные затраты
- Устройство искусственных гнездовий (100 шт.) — стоимость 3 000 руб./шт., срок службы 10 лет

Ожидаемый эффект: увеличение численности лося на 15%, кабана на 20%, косули на 25% за 3 года.

Задание:

1. Рассчитать общие затраты на первый год реализации мероприятий.
2. Рассчитать ежегодные эксплуатационные затраты.
3. Определить стоимость одного дополнительного животного (по каждому виду).
4. Оценить экономическую эффективность мероприятий (сравнение затрат и ожидаемого дохода от регулируемой добычи).

Практическое занятие 4. Расчёт ущерба биоресурсам и компенсационных выплат

1. «Расчёт ущерба от незаконной добычи охотничьих ресурсов»

Условие: в ходе рейда выявлен факт незаконной добычи:

- Лось — 1 особь (самка)
- Заяц-беляк — 5 особей
- Утка кряква — 12 особей

Таксы для расчёта ущерба (утверждённые приказом Минприроды):

- Лось — 80 000 руб./особь
- Заяц-беляк — 500 руб./особь
- Утка кряква — 1 000 руб./особь

Коэффициенты:

- За добычу самки лося — повышающий коэффициент 2.0
- В период запрета охоты — коэффициент 1.5
- С применением запрещённых орудий (петли) — коэффициент 2.0

Задание:

1. Рассчитать базовый ущерб по таксам.
2. Применить повышающие коэффициенты (обосновать порядок применения).
3. Рассчитать итоговую сумму ущерба.
4. Определить размер компенсации в натуральной форме (сколько особей необходимо выпустить/воспроизвести).
5. Подготовить расчёт для включения в исковое заявление.

Практическое занятие 5. Региональные аспекты оптимизации использования биоресурсов (на примере Тюменской области)

1. Оценка продуктивности лесных охотничьих угодий.

Условие: По данным мониторинга на территории Тюменской области (южная тайга):

- Площадь угодий: 120 000 га
- Численность лося: 480 особей
- Численность кабана: 320 особей
- Численность косули: 650 особей
- Допустимое изъятие: лось — 12%, кабан — 20%, косуля — 15%

Задание:

1. Рассчитать плотность популяций (особей/1000 га).
2. Определить допустимые квоты добычи по каждому виду.
3. Рассчитать потенциальный доход от регулируемой охоты (средняя стоимость лицензии: лось — 15 000 руб., кабан — 8 000 руб., косуля — 5 000 руб.).
4. Оценить, соответствует ли текущая численность экологической ёмкости местообитаний.
5. Предложить мероприятия по оптимизации использования ресурсов.

Контрольные вопросы к дифференцированному зачету:

1. Понятие оптимизации использования биоресурсов с экологической точки зрения. Отличие от рационального природопользования.
2. Экосистемный подход в управлении биологическими ресурсами: принципы и практическое применение.
3. Экосистемные услуги, связанные с биологическими ресурсами, и их значение для оптимизации использования.
4. Методы оценки первичной и вторичной продуктивности экосистем при определении допустимых норм изъятия.
5. Экологическая ёмкость местообитаний и её роль в определении промысловой нагрузки.
6. Устойчивость популяций ресурсных видов к промысловой нагрузке: факторы и критерии оценки.
7. Эффект Олли и его значение для сохранения и восстановления редких ресурсных видов.
8. Моделирование динамики численности эксплуатируемых популяций (логистическая модель, критический уровень изъятия).
9. Экологические последствия переэксплуатации биоресурсов: изменение структуры сообществ, потеря устойчивости.
10. Примеры экосистемных каскадов, вызванных переловом или перевыпасом (трофические сети, доминанты).

11. Принцип предосторожности при управлении биоресурсами: содержание и примеры реализации.
12. Индикаторы устойчивого состояния популяций ресурсных видов (возрастная структура, смертность, воспроизводство).
13. Оценка воздействия хозяйственной деятельности на биоресурсы (ОВОС): экологическая составляющая.
14. Кумулятивные эффекты при эксплуатации биоресурсов и методы их оценки.
15. Экологическая компенсация ущерба биоресурсам: понятие, формы, эффективность.
16. Восстановление нарушенных популяций ресурсных видов: биологическая мелиорация, реинтродукция.
17. Резерваты и особо охраняемые природные территории как инструмент сохранения ресурсного потенциала.
18. Экологическая эффективность искусственного воспроизводства (рыборазводные заводы, питомники диких животных).
19. Эколого-экономические механизмы регулирования природопользования: плата за пользование, квоты, лицензии.
20. Экологическое страхование как способ компенсации ущерба биологическим ресурсам.
21. Методика расчёта экономического ущерба от уничтожения биоресурсов (таксы, повышающие коэффициенты).
22. Компенсационные мероприятия вместо денежных выплат: примеры и критерии выбора.
23. Биотехнические мероприятия для повышения продуктивности охотничьих и рыбных угодий.
24. Оценка экологической эффективности биотехнических мероприятий (подкормка, устройство гнездовий, мелиорация).
25. Региональные особенности использования биоресурсов Тюменской области (лесные, охотничьи, рыбные ресурсы).
26. Экологические проблемы эксплуатации биоресурсов на севере Тюменской области (тундровые и таёжные экосистемы).
27. Пойменные экосистемы Тюменской области и их ресурсный потенциал.
28. Восстановление нарушенных местообитаний ресурсных видов в агроландшафтах юга Тюменской области.
29. Международные конвенции и соглашения по сохранению биоресурсов (СИТЕС, Конвенция о биологическом разнообразии).
30. Экологическая оценка проектов по использованию биоресурсов в рамках стратегии устойчивого развития.