

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

2026 г.

ОПТИМИЗАЦИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОРЕСУРСОВ

Рабочая программа для обучающихся
по научной специальности 1.5.20. Биологические ресурсы
форма обучения (очная)

Коваль Е.В., Лящев А.А. Оптимизация хозяйственного использования биоресурсов. Рабочая программа для обучающихся по научной специальности 1.5.20 Биологические ресурсы, форма обучения (очная). Тюмень, 2026.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГТ к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов). Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

Рабочая программа дисциплины (модуля) Оптимизация хозяйственного использования биоресурсов опубликована на сайте ТюмГУ: [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Дисциплина «Оптимизация хозяйственного использования биоресурсов» является специальной дисциплиной в системе подготовки научных и научно-педагогических кадров по научной специальности 1.5.20. Биологические ресурсы. Её актуальность обусловлена необходимостью перехода к устойчивому использованию промысловых видов, истощением запасов ряда ресурсных объектов и потребностью в подготовке специалистов, способных решать задачи рационального использования, охраны и воспроизводства биоресурсов.

Целью освоения дисциплины является формирование у аспирантов системного понимания принципов оптимизации использования биологических ресурсов, методов оценки запасов, определения допустимых норм изъятия, а также разработки мероприятий по восстановлению нарушенных биоресурсных систем. К основным задачам относятся: овладение теоретическими основами управления ресурсными популяциями; развитие способности к критическому анализу современных методов оценки численности и продуктивности биоресурсов; подготовка к использованию полученных знаний при выполнении собственных научных исследований; формирование компетенций для решения прикладных задач в области рационального природопользования, охраны и воспроизводства биологических ресурсов.

Дисциплина ориентирована на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по специальности 1.5.20 Биологические ресурсы.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

В результате освоения дисциплины аспирант должен освоить следующие компетенции:

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.

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

1. Категории природных ресурсов, концепции ресурсных циклов и оптимального ландшафта, основы мониторинга природных ресурсов, основы методов оценки экологической ситуации, виды природопользования: территориальное, ресурсное отраслевое;

2. Теоретические основы оптимизации использования биологических ресурсов и принципы устойчивого природопользования;

3. Правовые и экономические механизмы регулирования промысла и компенсации ущерба биоресурсам;

4. Современные методы оценки запасов, численности и продуктивности популяций ресурсных видов.

Уметь:

1. Оценивать численность и продуктивность популяций ресурсных видов с использованием абсолютных и относительных методов учёта;

2. Пользоваться различными нормативными документами, и национальными стандартами в области охраны окружающей среды и регионального природопользования;

3. Разрабатывать биотехнические мероприятия и программы искусственного воспроизводства для восстановления ресурсных видов;

Владеть:

1. Методами оценки запасов и мониторинга состояния популяций ресурсных видов;

2. Показателями, определяющими уровень экологического бедствия или экологическую ситуацию данной территории.

3. Навыками расчёта допустимых норм изъятия для охотничьих и рыбных ресурсов;

4. Методами планирования биотехнических и природоохранных мероприятий.

3. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)
		4
Общий объем зач. ед. час	3	3
	108	108
Из них:		
Часы аудиторной работы (всего):	22	22
Лекции	12	12
Практические занятия	10	10
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	0	0
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося	50	50
Вид промежуточной аттестации (диф. зачет, кандидатский экзамен, экзамен)	36	36 Диф. зачет

4. Система оценивания

4.1. Обучающиеся сдают дифференцированный зачет в устной форме по 5-ти балльной системе.

5. Содержание дисциплины

5.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/ практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1	Экологические основы оптимизации использования биоресурсов	2	2	0	0	0
2	Экосистемный подход в управлении биоресурсами	2	2	0	0	0
3	Экологическая оценка запасов и продуктивности ресурсных видов	2	2	0	0	0
4	Анализ устойчивости популяций к	2	0	2	0	0

	промышленной нагрузке					
5	Экологические последствия перезагрузки биоресурсов	2	2	0	0	0
6	Оценка воздействия хозяйственной деятельности на биоресурсы (ОВОС)	2	0	2	0	0
7	Принципы экологической компенсации и восстановления биоресурсов	2	2	0	0	0
8	Проектирование биотехнических и природоохранных мероприятий	2	0	2	0	0
9	Эколого- экономические механизмы регулирования природопользования	2	2	0	0	0
10	Расчёт ущерба биоресурсам и компенсационных выплат	2	0	2	0	0
11	Региональные аспекты оптимизации использования биоресурсов (на примере Тюменской области)	2	0	2	0	0
12	Дифференцированный зачет	36	0	0	0	36
	Итого (часов)	58	12	10	0	36

5.2. Содержание дисциплины по темам

Раздел 1. Среда обитания и адаптации к ней организмов.

Лекция 1. Экологические основы оптимизации использования биоресурсов

Понятие оптимизации в контексте устойчивого природопользования. Экологические ограничения при эксплуатации биоресурсов. Принцип предосторожности. Экосистемные услуги и их связь с хозяйственным использованием. Различие между рациональным и оптимизированным использованием.

Лекция 2. Экосистемный подход в управлении биоресурсами

Экосистемный подход как основа современного управления ресурсами. Учёт межвидовых взаимодействий, трофических сетей и структурных связей. Примеры экосистемного управления рыболовством и охотничьим хозяйством. Роль заповедников и резерватов в поддержании ресурсного потенциала.

Лекция 3. Экологическая оценка запасов и продуктивности ресурсных видов

Методы оценки первичной и вторичной продуктивности экосистем. Определение экологической ёмкости местообитаний для ресурсных видов. Баланс между продуктивностью и изъятием. Индикаторы устойчивого состояния популяций.

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.

Лекция 4. Экологические последствия переэксплуатации биоресурсов

Экологические эффекты перелова, перевыпаса, перерубки: упрощение структуры сообществ, смена доминантов, потеря устойчивости. Примеры экосистемных каскадов (исчезновение хищника → рост численности жертвы → деградация растительности). Восстановительные сукцессии после прекращения эксплуатации.

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.

Лекция 5. Принципы экологической компенсации и восстановления биоресурсов

Понятие компенсационного потенциала экосистемы. Методы восстановления нарушенных популяций: биологическая мелиорация, реинтродукция, создание охраняемых участков. Оценка эффективности компенсационных мероприятий. Примеры: восстановление лососёвых, рекультивация лесных угодий.

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.

Лекция 6. Эколого-экономические механизмы регулирования природопользования

Экологические налоги, плата за пользование биоресурсами, система квот и лицензий. Экологическое страхование. Стимулирование экологически ответственного использования. Рыночные механизмы (углеродные единицы, компенсация утраты биоразнообразия).

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).

6. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1.	Экологические основы оптимизации использования биоресурсов	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками
2	Экосистемный подход в управлении биоресурсами	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками
3	Экологическая оценка запасов и продуктивности ресурсных видов	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками
4	Анализ устойчивости популяций к промысловой нагрузке	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками, подготовка к решению кейсов и задач.
5	Экологические последствия переэксплуатации биоресурсов	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками
6	Оценка воздействия хозяйственной деятельности на биоресурсы (ОВОС)	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками, подготовка к дискуссии. Анализ кейса.
7	Принципы экологической компенсации и восстановления биоресурсов	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками
8	Проектирование биотехнических и природоохранных мероприятий	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками, подготовка к проектному семинару. Проект природоохранного мероприятия.
9	Эколого-экономические механизмы регулирования природопользования	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками
10	Расчёт ущерба биоресурсам и компенсационных выплат	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками, подготовка к решению задач.

11	Региональные аспекты оптимизации использования биоресурсов (на примере Тюменской области)	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с Интернет-источниками, подготовка к семинару.
12	Дифференцированный зачет	Устные ответы на вопросы билетов диф. зачета

7. Промежуточная аттестация по дисциплине

7.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине – устный дифференцированный зачет.

Примерный перечень вопросов 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. Эколога-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.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература:

1. Баранов, А. А. Биоразнообразие позвоночных животных Средней Сибири : учебное пособие / А. А. Баранов, К. К. Банникова. — Красноярск : КГПУ им. В.П. Астафьева, 2018. — 460 с. — ISBN 978-5-00102-261-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/260786> (дата обращения: 21.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.2. Дополнительная литература:

1. Гилёва, Л. Н. Эколого-хозяйственное обоснование рационального землепользования на территории Ямало-Ненецкого автономного округа : монография / Л. Н. Гилёва. — Тюмень : ТИУ, 2018. — 150 с. — ISBN 978-5-9961-1786-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/364184> (дата обращения: 21.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Галачиева, Л. А. Природно-рекреационные ресурсы Кабардино-Балкарии : монография / Л. А. Галачиева. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 248 с. — ISBN 978-5-8114-2807-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212531> (дата обращения: 21.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Веревичева, М. И. Квалификация экологических преступлений : монография / М. И. Веревичева. — Ульяновск : УлГУ, 2020. — 203 с. — ISBN 978-5-88866-824-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/199736> (дата обращения: 21.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Корпачев, В. П. Экология лесозаготовок и транспорта леса : учебное пособие для вузов / В. П. Корпачев, А. И. Пережилин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 308 с. — ISBN 978-5-507-52418-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/450929> (дата обращения: 21.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Артемия в гипергалинных водоемах России (география, биоразнообразие, экология, биология и практическое использование) : монография / Л. И. Литвиненко, М. А. Корентович, Е. Г. Бойко [и др.]. — Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2024. — 364 с. — ISBN 978-5-98346-160-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/141211.html> (дата обращения: 21.05.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8.3. Интернет-ресурсы:

1. Электронная библиотека ТюмГУ <https://library.utmn.ru/>
2. ЭБС «Znaniyum.com» <https://znaniyum.com>
3. ЭБС «IPRbooks» <https://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>

5. http://www.ecoline.ru/books/ed_catalog Каталог ресурсов по экологическому образованию (ИСАР). Пособия по экологическому образованию, списки организаций, периодические издания, источники ресурсов по экологическому образованию в Интернете.
6. <http://www.rcmc.ru> Информационно-Аналитический Центр Проекта ГЭФ «Сохранение Биоразнообразия Российской Федерации». Состояние биоразнообразия РФ, конвенции, законы, национальная стратегия и др.
7. <http://www.sci.aha.ru/biodiv> Биоразнообразие.
8. <http://www.ecoline.ru/mc/legis/index.html> Экологическое законодательство. Федеральные законы и Постановления Верховного Совета РФ, Указы Президента РФ, Постановления Правительства, Международные соглашения и другие документы.
9. <http://www.biodiversity.ru/publications/odp/index.html> Охрана дикой природы (Издание ЦОДП).

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- Лицензионное ПО: MS Office, платформы LMS/LXP ТюмГУ.

10. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное оборудование, персональный компьютер.

11. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям лиц с ограниченными возможностями

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

12. Методические рекомендации обучающимся по выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает проработку лекций, изучение теоретического материала, подготовку к семинарам, подготовку к дифференцированному зачёту в форме устного собеседования.

При проработке лекций рекомендуется обратиться к конспектам лекционного материала (кратко, схематично, последовательно зафиксированным основным положениям, выводам, формулировкам, обобщениям), проверить использованные в лекции термины и понятия с помощью словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.

Следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.

Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

При чтении обязательной и дополнительной литературы рекомендуется смысловое чтение, аннотирование и конспектирование. При аннотировании рекомендуется отметить те идеи, положения, которые могут быть использованы в собственном диссертационном исследовании. При конспектировании – определить цель, ознакомиться с полным текстом источника, определить его логическую структуру, зафиксировать основное содержание структурных компонентов; также рекомендуется фиксировать собственные вопросы, суждения, умозаключения по содержанию конспектируемого источника.

Кроме обязательной и дополнительной литературы, определенной авторами рабочей программы, рекомендуется самостоятельный поиск и проработка дополнительных источников, в том числе аналитического характера (научные статьи, диссертационные исследования);

Также рекомендуется составить перечень основных понятий и терминов (гlossарий) и проанализировать их с использованием словарей.

При подготовке к дифференцированному зачету рекомендуется актуализация и анализ содержания материала лекционных и практических занятий; чтение обязательной и дополнительной литературы; самостоятельный поиск информации по отдельным вопросам с использованием различных видов источников.