МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Факультет лесного хозяйства и экологии
Кафедра таксации и экономики лесной отрасли

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 742E1DCDED9986891498E050140C0918
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 21.04.2025 до 15.07.2026

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и
цифровизации, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«____» _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биоразнообразие и биотехнологии

Направление подготовки
05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки
Экологическая безопасность

Форма обучения
Очная

Казань – 2025

Составитель:

доцент, к.с.-х.н.		Шайхразиев Шамиль Шайхнурович
Должность, ученая степень, ученое звание	Подпись	Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры таксации и экономики лесной отрасли «15» апреля 2025 года (протокол № 7)

Заведующий кафедрой:

к.с.-х.н., доцент		Глушко Сергей Геннадьевич
Должность, ученая степень, ученое звание	Подпись	Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Факультета лесного хозяйства и экологии «18» апреля 2025 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

профессор, д.с.-х.н.		Сабиров Айрат Мансурович
Должность, ученая степень, ученое звание	Подпись	Ф.И.О.

Согласовано:

декан		Иванов Борис Литта
	Подпись	Ф.И.О.

Протокол ученого совета факультета № 5 от «24» апреля 2025 года

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование направленность (профиль) «Экологическая безопасность», обучающийся по дисциплине «Биоразнообразие и биотехнологии» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки		
УК-6.1	Критически оценивает приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.	**Знать**: способы и методы анализа базовых теоретических вопросов системы экологической сертификации **Уметь**: использовать способы и методы анализа базовых теоретических вопросов в системе экологической сертификации **Владеть**: навыками анализа базовых теоретических вопросов в системе экологической сертификации
УК-6.2	Демонстрирует способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	**Знать:** приоритеты системы в области экологии **Уметь:** использовать систему в области экологии **Владеть:** способностью определять и реализовывать систему в области экологии

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части (к части, формируемой участниками образовательных отношений) блока 1 «Дисциплины». Изучается во 2 семестре, на 1 курсе при очной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: теория и методы охраны недр.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: мониторинг окружающей среды.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (з.е.), 108 часов

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очное обучение		Заочное (очно-заочная) обучение	
	1 семестр	2 семестр	курс, сессия	курс, сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час**)** в том числе:		**27**		
- лекции, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час		12		
- лабораторные (практические) занятия, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час		14 2		
- зачет, час		1		
- экзамен, час				
Самостоятельная работа обучающихся (всего, **час)**		**81**		
в том числе: -подготовка к лабораторным (практическим) занятиям, час		47		
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час		22		
- выполнение курсового проекта (работы), час				
- подготовка к зачету, час		12		
- подготовка к экзамену, час				
Общая трудоемкость час		**108**		
з.е.		**3**		

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах							
		лекции		лабораторные (практические) работы		всего аудиторных часов		самостоятельная работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Система органического мира. Домен археи. Домен бактерии. Домен эукариоты.	2		2		4		12	
2	Общие представления о биотехнологии. Технологии и биотехнологии. Основные направления развития биотехнологии.	2		2		4		12	
3	Основные объекты биотехнологии.	4		6		10		24	

	Вирусы. Бактерии. Водоросли. Лишайники. Грибы. Водные растения. Высшие растения in vivo и in vitro. Животные in vivo и in vitro.								
4	Клеточная и тканевая инженерия растений. Изолированные протопласты. Микроклональное размножение растений.	2		2		4		16	
5	Генетическая инженерия. Основные этапы создания трансгенных организмов. Генетическая инженерия растений. Генетическая инженерия животных.	2		2		4		17	
	Итого	12		14		27		81	

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно/очно-заочно)			
		очно		заочно	
		всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
1	Раздел 1. Система органического мира.				
	Лекции	2			
1.1	Система органического мира.	2			
	Лабораторные (практические) работы	2			
1.2	Домен археи. Домен бактерии. Домен эукариоты.	2			
2	Раздел 2. Общие представления о биотехнологии.				
	Лекции	2			
2.1	Общие представления о биотехнологии.	2			
	Лабораторные (практические) работы	2			
2.2	Технологии и биотехнологии. Основные направления развития биотехнологии.	2			
3	Раздел 3. Основные объекты биотехнологии.				
	Лекции	4			
3.1	Основные объекты биотехнологии.	4			
	Лабораторные (практические) работы	6			
3.2	Вирусы. Бактерии. Водоросли.	2			
3.3	Лишайники. Грибы. Водные растения.	2			
3.4	Высшие растения in vivo и in vitro. Животные in vivo и in vitro.	2	2		
4	Раздел 4. Клеточная и тканевая инженерия растений.				
	Лекции	2			
4.1	Клеточная и тканевая инженерия растений.	2			
	Лабораторные (практические) работы	2			
4.2	Изолированные протопласты. Микроклональное размножение растений.	2			
5	Раздел 5. Генетическая инженерия. Основные этапы создания трансгенных организмов.				

Лекции		2			
5.1	Генетическая инженерия. Основные этапы создания трансгенных организмов.	2			
Лабораторные (практические) работы		2			
5.2	Генетическая инженерия растений. Генетическая инженерия животных.	2			

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Султангареева А.Х. Экологические особенности биологических систем в условиях антропогенной нагрузки: Учебно-методическое пособие. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. - 97 с.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Биоразнообразие и биотехнологии»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1. Биоразнообразие: курс лекций: учебное пособие / составители Б.В. Кабельчук [и др.]. – Ставрополь: СтГАУ, 2013. – 156 с. – ISBN 978-5-9596-0899-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/61090.

2. Основы биотехнологии. В 2 Ч. часть 1: Учебник и практикум / Е. А. Калашникова, Е. А. Живухина, Н. В. Загоскина, Л. В. Назаренко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 162 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07840-4. – EDN XPFHXL.

3. Основы биотехнологии. В 2 Ч. часть 2: Учебник и практикум / Е. А. Калашникова, Е. А. Живухина, Н. В. Загоскина [и др.]. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 219 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07843-5. – EDN HXIUKU.

4. Калашникова, Е. А. Основы биотехнологии / Е. А. Калашникова, М. Ю. Чередниченко, Р. Н. Киракосян. – 2-е издание, исправленное и дополненное. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство "КноРус", 2022. – 278 с. – ISBN 978-5-406-08485-4. – EDN WAVQQU.

5. Леонтьев Д.В. Общая биология: система органического мира. Конспект лекций. – 2-е изд. – Харьков: ХГЗВА, 2014.– 84 с.: ил.

6. Шубина, Ю.Э. Биоразнообразие. Практические занятия: учебное пособие / Ю.Э. Шубина. – Липецк: Липецкий ГПУ, 2020. – 59 с. – ISBN 978-5-907335-07-03. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/169354.

Дополнительная учебная литература:

1. Артемьева, Е.А. Проблемы стратегии охраны биоразнообразия: учебно-методическое пособие / Е.А. Артемьева. – Ульяновск: УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2017. – 142 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

2. Биоразнообразие: методические указания / составитель И.А. Луганская. – Персиановский: Донской ГАУ, 2019. – 34 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

3. Биогеоценология. Методические указания для изучения основ дисциплины./ Сост. С.Г. Глушко, Р.З. Гибадуллин.– Казань: Казанский ГАУ, 2020. -20 с.

4. Гибадуллин Р.З. Экология животных: Учебное пособие / Р.З. Гибадуллин, А.Х. Губейдуллина, С.Г. Глушко, В.Ю.Виноградов. – Казань: Казанский ГАУ, 2019. – 96 с.

5. Биогеоценология. Методические указания для изучения основ дисциплины./ Сост. С.Г. Глушко, Р.З. Гибадуллин. – Казань: Казанский ГАУ, 2020. -20 с.

6. Глушко С.Г. Мониторинг лесных насаждений. Учебное пособие. / С.Г. Глушко, Ш.Ш. Шайхразиев, И.Р. Галиуллин. – Казань: Казанский ГАУ, 2017. – 96 с.

7. Лебедева Н.В., Дроздов Н.Н., Криволуцкий Д.А. Биологическое разнообразие. – М.: ВЛАДОС, 2004 – 432с.

8. Разнообразие и динамика лесных экосистем России. В 2-х кн. // А.С.Исаев (ред), - М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012.- Кн.1-461 с., 2013–Кн.2-478 с.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Поисковая система «Google».
2. http://www.wwf.ru Всемирный фонд дикой природы.
3. http://www.biodat.ru Информационная система BIODAT.
4. http://elementy.ru Популярный сайт о фундаментальной науке.
5. http://rospriroda.ru Природа России.
6. https://www.gosnadzor.ru Федеральная служба по экологическому технологическому и атомному надзору официальный сайт

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студентов.

Методические указания к лекционным занятиям. В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью заметок на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе или сети "Интернет". Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того,

насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Методические рекомендации студентам к практическим занятиям. При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем теоретического изложенного материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе. Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу. Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Султангареева А.Х. Экологические особенности биологических систем в условиях антропогенной нагрузки: Учебно-методическое пособие. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. - 97 с.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекционный курс	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	Microsoft Windows Microsoft Office (Word, Excel PowerPoint). Антиплагиат. ВУЗ LMS Moodle

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оборудованная мультимедийными средствами обучения

Набор учебной мебели, стул преподавательский – 1 шт.; доска меловая – 1 шт.; трибуна – 1 шт., мультимедиа проектор BENQ – 1 шт., экран – 1 шт., ноутбук, аудиоколонки – 2 шт. Учебное здание №2а-б, литер А, А1, ауд. № 44 (этаж 2, помещение № 17)

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации микроскопы, лабораторная посуда, экспонаты лесных зверей и птиц, коллекции болезней растений. Учебное здание №2а-б, литер А, А1, ауд. № 57 (этаж 1, помещение №13)