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: 00861D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
доцент
_____ А.В. Дмитриев
«____» _____ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Управление биологическими объектами

Направление подготовки
05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки
Экологическая безопасность

Форма обучения
Очная

Казань – 2026

Составитель:

доцент, к.с.-х.н. _____ Нигматзянов Айдар Равилевич

Должность, ученая степень, ученое звание Подпись Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры таксации и экономики лесной отрасли «10» апреля 2026 года (протокол № 8)

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 «13» апреля 2026 года (протокол № 9)

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 № 8 от «15» апреля 2026 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 «Управление биологическими объектами» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности		
ОПК-2.1	Понимает специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования	Знать: специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования
		Уметь: пользоваться специальными и новыми разделами экологии, геоэкологии и природопользования
		Владеть: специальными и новыми разделами экологии, геоэкологии и природопользования
ОПК-2.2	Использует специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	Знать: специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности
		Уметь: использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности
		Владеть: специальными и новыми разделами экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности
ПК-1 Способен участвовать в проведении экологического анализа проектов, расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации		
ПК 1.1	Анализ результатов расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования	Знать: как сделать анализ результатов расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования
		Уметь: делать анализ результатов расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования

		Владеть: анализом результатов расчетов по оценке воздействия на окружающую среду при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 3 семестре, на 2 курсе при очной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: биоразнообразие и биотехнологии, экологическое проектирование и экспертиза, теория и методы биоразнообразия.

Дисциплина является основополагающей при изучении следующих дисциплин: мониторинг окружающей среды, методы исследования в экологии, выполнении научно-исследовательской работы, выпускной квалификационной работы.

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 5 зачетных единиц, 180 часов

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

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	3 семестр	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	67	
в том числе: лекции, час практические занятия, час экзамен, час	 16 50 1	
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	95	
в том числе: -подготовка к практическим занятиям, час - работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час -подготовка к экзамену, час	 32 36 27	
Общая трудоемкость час.	180	
зач. ед.	5	

4 Содержание дисциплины (модуля), 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		практич. занятия		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Введение. Основные требования и принципы отбора биотехнологически значимых организмов	2		6		8		14	
2	Основные требования и принципы отбора биотехнологически значимых организмов	2		6		8		14	
3	Промышленное получение микробной биомассы и метаболитов	2		6		8		14	
4	Промышленное использование микробиологических процессов	2		8		10		14	
5	Растения как основные объекты биотехнологии.	2		8		10		14	
6	Животные как основные объекты биотехнологии	2		8		10		14	
7	Основные направления использования микроорганизмов, животных, растений и продуктов их жизнедеятельности	4		8		12		11	
	Сдача экзамена					1			
	Итого	16		50		67		95	

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)	
		очно	заочно
1	**Раздел 1. Введение. Основные требования и принципы отбора биотехнологически значимых организмов**		
	Лекции	4	
1.1	Введение. Основные требования и принципы отбора биотехнологически значимых организмов	4	
	Практические занятия	4	
1.2	Почвообразующие породы Морфологические признаки почв и почвогрунтов. Почвенные генетические горизонты, строение почвенного профиля разных типов почв Гранулометрический, минералогический и химический состав почв. Значение химического и гранулометрического состава почв при выращивании растений	4	
2	**Раздел 2. Основные требования и принципы отбора биотехнологически значимых организмов**		
	Лекции	4	
2.1	Органическое вещество почвы. Процесс гумусообразования	4	
	Практические занятия	4	
2.2	Состав гумуса. Гумусное состояние почв. Значение гумуса в почвообразовании, плодородии и питании растений. Лесная подстилка. Способы регулиро-вания	4	

	состояния органического вещества почв		
3	**Раздел 3. Промышленное получение микробной биомассы и метаболитов**		
Лекции		4	
3.1	Поглотительная способность почвы. Почвенно-поглощающий комплекс. Кислотность, щелочность, буферность почв	4	
Практические занятия		4	
3.2	Емкость катионного обмена. Состав обменных катионов в основных типах почв Мероприятия по регулированию состава обменных катионов, реакции почвы, степени насыщенности основаниями	4	
4	**Раздел 4. Промышленное использование микробиологиче-ских процессов**		
Лекции		4	
4.1	Физические свойства почвы. Водные, тепловые, воздушно-физические свойства почв	4	
Практические занятия		4	
4.2	Физико-механические свойства почв. Структура почв	2	
4.3	Типы водного режима почв. Тепловой режим почв	2	
5	**Раздел 5. Растения как основные объекты биотехнологии.**		
Лекции		4	
5.1	Основные таксономические единицы в классификации почв. Основные типы почв таежно-лесной, лесостепной и степной зон.	4	
Практические занятия		4	
5.2	Плодородие почв и продуктивность зелёных насаждений Мероприятия по повышению плодородия почв. Минеральные и органические удобрения	4	
6	**Раздел 6. Животные как основные объекты биотехнологии**		
Лекции		4	
6.1	Цели, задачи и практика мониторинга почв	4	
Практические занятия		4	
6.2	Нормативные показатели используемые при проведении мониторинга почв в современных условиях	4	
7	**Раздел 7. Основные направления использования микроорганизмов, животных, растений и продуктов их жизнедеятельности**		
Лекции		4	
7.1	Современные методы почвенных исследований. Агрохимический анализ грунта, биокомпостов. Защита почв.	4	
Практические занятия		4	
7.2	Расчет доз минеральных удобрений и известковых материалов. Почвенные карты, картограммы Защита почв урбанизированных территорий от эрозии, деградации, антропогенного загрязнения	4	

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

Глушко С.Г., Шайхразиев Ш.Ш., Галиуллин И.Р. Мониторинг лесных насаждений: Учебное пособие. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. - 96 с.

Глушко, С.Г. Лесные экосистемы и оценка их состояния. Учебное пособие. / С.Г. Глушко, И.Р. Галиуллин, Ш.Ш. Шайхразиев. – Казань: Казанский ГАУ. – 2022. – 100 с.

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 (модулю)

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Управление биологическими объектами»

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

Основная

1. Баснакьян И. А. Культивирование микроорганизмов с заданными свойствами / И. А. Баснакьян. М.: Медицина, 1992.
2. Волова Т. Г. Биотехнология / Т. Г. Волова Новосибирск: Из-во СО РАН, 1999.
3. Глик Б. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / Б. Глик, Дж. Пастернак. М.: Мир, 2002.
4. Горбунов, Ю. Основы генетической инженерии и биотехнологии / Ю. Горбунов, Г. Медведев, Н. Минина Издательство: ИВЦ Минфина, 2010.
5. Загоскина, Н. В. Биотехнология. Теория и практика / Н. В. Загоскина, Л. В. Назаренко, Е. А. Калашникова, Е. А. Живухина. Издательство: Оникс, 2009.
6. Методы культивирования клеток / Л.: Наука, 1988.
7. Носов А.М. Физиологическая регуляция роста и синтеза вторичных соединений. Биология культивируемых клеток и биотехнология растений / А. М. Носов. М.: Наука, 1991.
8. Першина Л.А. Методы культивирования in vitro в биотехнологии растений / Л. А. Першина Л.А. Новосибирск: Из-во НГУ, 2000.
9. Рыбчин В.Н. Основы генетической инженерии / В. Н. Рыбчин. СанктПетербург: Изд-во СПбГТУ, 2002.
10. Сингер М. Гены и геномы / М. Сингер, П. Берг. М.: Мир, 1998.
11. Современная микробиология: Прокариоты / Под ред. Й. Ленгелера, Г. Древса, Г. Шлегеля. М.: Мир, 2005.
12. Темников Д.А. Основы культивирования клеток / Д. А. Темников, В. Г. Винтер. Обучающий интернет-курс. Бюл. «Клеточные культуры», 2003.
13. Цыренов В.Ж. Культивирование изолированных клеток и тканей растений / В. Ж. Цыренов. Улан-Удэ: ВСГТУ, 2003.
14. Freshney R.Ian. Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique / R. Ian Freshney, 2005.

б) дополнительная литература

1. Безбородов, А. М. Ферментативные процессы в биотехнологии / А. М. Безбородов, Н. А. Загустина, В. О. Попов. Издательство: Наука, 2008 г.
2. Даниел, А. В. Биотехнология и окружающая среда: Биосистемный подход / А. В. Даниел. Издательство: Academic Press, 2010.
3. Дроздова, Т.Е. Теоретические основы прогрессивных технологий /Т.Е. Дроздова. Москва: МГОУ, 2001.
4. Дроздова, Т.Е. Основы биотехнологии / Т.Е.Дроздова, Е.П. Иванова

Москва: МГОУ, 2001.
5. Клунова, С. М. Биотехнология / С. М. Клунова, Т. А. Егорова, Е. А. Живухина Серия: Высшее профессиональное образование. Издательство: Академия, 2010.
6. Микроэлементы в окружающей среде. Биогеохимия, биотехнология и биоремедиация / Под редакцией М. Н. В. Прасада, К. С. Саджвана, Р. Найду. Издательство: ФИЗМАТЛИТ, 2009.
7. Рогов, И. А. Пищевая биотехнология / И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Г. П. Шуваева. Издательство: КолосС, 2004.
8. Сапунов, В.Б. Экология человека / В.Б. Сапунов. Санкт-Петербург: РГГМУ, 2007.
9. Терентьев, В. И. Биотехнология очистки воды / В. И. Терентьев, Н. М. Павловец . Издательство: Гуманистика, 2003.
10. Шевченко, Т.М Химия и окружающая среда / Т.М. Шевченко, Л.А. Шевченко. Кемерово: КузГТУ, 2005.
11. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия / С. Н. Щелкунов. Новосибирск: Из-во Сибирского университета, 2004.

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

1. Поисковая система «Google».
2. http://www.wwf.ru Всемирный фонд дикой природы.
3. http://www.biodat.ru Информационная система BIODAT.
4. http://www.minleshoz.tatarstan.ru Министерство лесного хозяйства Республики Татарстан.
5. http://elementy.ru Популярный сайт о фундаментальной науке.
6. http://rospriroda.ru Природа России.
7. http://esoil.ru Почвенный институт им. В.В.Докучаева.
8. http://soils.narod.ru Сайт о почвах.

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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

Глушко, С.Г. Лесные экосистемы и оценка их состояния. Учебное пособие. / С.Г. Глушко, И.Р. Галиуллин, Ш.Ш. Шайхразиев. – Казань: Казанский ГАУ. – 2022. – 100 с.

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

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.

Хакимова З.Г. Основы инженерной подготовки территорий: Методические указания.- Казань: Казанский ГАУ, 2012. – 20 с.

Сабиров А.Т., Ульданова Р.А. Почвоведение. Взаимовлияние лесных фитоценозов и почв. Учебное пособие для студентов по направлениям подготовки 35.04.01 Лесное дело и 35.04.09 Ландшафтная архитектура.- Казань: ООО «АртПечатьСервис», 2018. – 96 с.

Сабиров А.Т., Ульданова Р.А. Почвоведение. Почвы лесных биогеоценозов Среднего Поволжья. Учебное пособие для студентов по направлениям подготовки 35.04.01 Лесное дело и 35.04.09 Ландшафтная архитектура.- Казань: ООО «АртПечатьСервис»,2018.–96 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 Практические занятия	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	Microsoft Windows Microsoft Office (Word, Excel Power-Point) Антиплагиат. ВУЗ LMSMoodle

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа

Набор учебной мебели, стул преподавательский – 1 шт.; доска меловая – 1 шт.; освещение доски - 1 шт.; трибуна – 1 шт., мультимедиа проектор - 1 шт., экран - 1 шт. Учебное здание №2а-б, литер А, А1, ауд. № 30 (этаж 1, помещение №14)

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации. . Набор учебной мебели, стул преподавательский – 1 шт.; доска меловая – 1 шт.; освещение доски – 1 шт.; трибуна – 1 шт., картографический материал. Ранцевая экспресс-лаборатория для исследования почвы РПЛ-1.Мультимедийный проектор BenQMX518 с экраном Lumien Ноутбук Asus Учебное здание №2а-б, литер А, А1, ауд. № 30 (этаж 1, помещение № 14)