



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 лесоводства и лесных культур

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
«_____» мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Экологический мониторинг

Направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки
Экология и экономика природопользования

Форма обучения
Очно-заочная

Казань – 2026 г.

Составитель: к.с.-х.н., доцент
Должность, ученая степень, ученое звание

 Ятманова Н.М.
Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры лесоводства и лесных культур «10» апреля 2026 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой:
 к.с.-х.н., доцент
Должность, ученая степень, ученое звание

 Петрова Г.А.
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Факультета лесного хозяйства и экологии «13» апреля 2026 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:
 д.с.-х.н., профессор
Должность, ученая степень, ученое звание

 Сабиров А.М.
Ф.И.О.

Согласовано:
Зам. директора (декана)

 Мухаметшина А.Р.
Ф.И.О.

Протокол Ученого совета института (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 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) «Экология и экономика природопользования», обучающийся по дисциплине «Экологический мониторинг» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Установление причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовка предложений по предупреждению негативных последствий.		
ПК-1.1	знает причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду.	Знать: порядок работы по установлению причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, сверхнормативного образования отходов Уметь: устанавливать причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, сверхнормативного образования отходов Владеть: оценкой последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду и сверхнормативного образования отходов

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины». Изучается в 6 и 7 семестре, на 3 и 4 курсе при очно-заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: ботаника, дендрология, почвоведение, общая экология.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: переработка и использование отходов, нормирование и снижение загрязнения 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 6 зачётных единиц (з.е.), 216 часов.

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

Вид учебных занятий	Очно-заочная форма	
Семестр	6	7
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	15	21

в том числе:		
- лекции, час	4	8
в том числе в виде прак-тической подготовки, час		
- практические занятия, час	10	12
в том числе в виде практической подготовки, час		
- зачет, час	1	
- экзамен, час		1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	57	96
в том числе:		
-подготовка к практическим занятиям, час	25	30
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	25	39
- выполнение контрольных работ, час		
- выполнение курсового проекта (работы), час		
- подготовка к зачету, час	7	
- подготовка к экзамену, час		27
Общая трудоемкость час з.е.	72 2	144 4

4. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием от- веденного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) на 6 семестр

№	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу			
те мы		студентов и трудоемкость, в часах			
		лекции	практические работы	всего ауди-торных часов	самостоятельная работа
		Очно-заочно	Очно-заочно	Очно-заочно	Очно-заочно
1	Понятие об экосистеме. Компоненты экосистемы, взаимосвязь между ними. Устойчивость природных экосистем	2	4	6	20
2	Мониторинг окружающей среды. Виды, этапы и методы мониторинга. Гло-бальный, региональный, локальный экологический мониторинг	2	6	8	37

3	Методы оценки состояния земельных угодий. Организация и проведение мониторинга земель в условиях техногенного воздействия.	2	3	5	17
4	Мониторинг фитоценозов. Организация и проведение мониторинга зелёных насаждений	2	3	5	17
5	Организация и методы мониторинга животного мира. Влияние антропогенного фактора на миграцию, продуктивность фауны	2	3	5	17
6	Основные направления и тенденции развития мониторинга окружающей среды. Аэрокосмические методы мониторинга природных ресурсов	2	3	5	18
	Сдача зачета, экзамену				27
	Итого	12	22	34	153

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам на 6 семестр

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак. час			
		Очно-заочная		заочная	
		всего	в том числе в виде практической подготовки	всего	в том числе в виде практической подготовки
1	Раздел 1. Понятие об экосистеме. Компоненты экосистемы, взаимосвязь между ними. Устойчивость природных экосистем				
	<i>Лекции</i>				
1.1	Экосистема и её компоненты. Функции экосистем в биосфере	2	0	0	0
	<i>Практические работы</i>				
1.2	Круговорот веществ в биогеоценозе.	2	0	0	0
1.3	Динамика лесных экосистем. Сукцессии	2			
2	Раздел 2. Мониторинг окружающей среды. Виды, этапы и методы мониторинга. Глобальный, региональный, локальный экологический мониторинг				
	<i>Лекции</i>				
2.1	Мониторинг окружающей среды. Виды, этапы и методы мониторинга	2	0	0	0
	<i>Практические работы</i>				
2.2	Глобальный, региональный экологический мониторинг	4	0	0	0
2.3	Локальный экологический мониторинг	2			

3	Раздел 3. Методы оценки состояния земельных угодий. Организация и проведение мониторинга земель в условиях техногенного воздействия.				
Лекции					
3.1	Организация и проведение мониторинга земельных угодий	2	0	0	0
Практические работы					
3.2	Особенности организации и проведения мониторинга земель в условиях рекреационного воздействия	1,5	0	0	0
3.3	Особенности организации и проведения мониторинга земель в условиях рекреационного воздействия	1,5			
4	Раздел 4. Мониторинг фитоценозов. Организация и проведение мониторинга зелёных насаждений				
Лекции					
4.1	Организация мониторинга зелёных насаждений	1	0	0	0
4.2	Проведение мониторинга зелёных насаждений	1			
Практические работы					
4.3	Оценка разнообразия растений экосистем	1,5	0	0	0
4.4	Мониторинг состояния зелёных насаждений	1,5			
5	Раздел 5. Организация и методы мониторинга животного мира. Влияние антропогенного фактора на миграцию, продуктивность фауны				
Лекции					
5.1	Организация и методы мониторинга животного мира	2	0	0	0
Практические работы					
5.2	Влияние антропогенного фактора на миграцию, продуктивность фауны	1,5	0	0	0
5.3	Мониторинг состояния животного мира. Пути сохранения животного мира	1,5			
6	Раздел 6. Основные направления и тенденции развития мониторинга окружающей среды. Аэрокосмические методы мониторинга природных ресурсов				
Лекции					
6.1	Современные направления развития мониторинга окружающей среды	2	0	0	0
Практические работы					
6.2	Аэрокосмические методы мониторинга природных ресурсов	1,5	0	0	0
6.3	Создание информационной базы данных о состоянии природных объектов	1,5			

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

1. Васюкова, А. Т. Экология : учебник для вузов / А. Т. Васюкова, А. А. Славянский, А. И. Ярошева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 180 с. — ISBN 978-5-507-52893-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/462269>

2. Зеленская, Т. Г. Экология : учебное пособие / Т. Г. Зеленская, Е. Е. Степаненко, В. А. Халикова. — Ставрополь: СтГАУ, 2024. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/462332>

3. Иваненко, Н. В. Экологический мониторинг: практикум : учебное пособие / Н. В. Иваненко. — Владивосток: ВВГУ, 2018. — 96 с. — ISBN 978-5-9736-0514-8. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161425>

4. Петряков, В. В. Экологический мониторинг: методические указания / В. В. Петряков. — Самара : СамГАУ, 2019. — 35 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123598>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Экологический мониторинг»

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

Основная учебная литература:

1. Васюкова, А. Т. Экология : учебник для вузов / А. Т. Васюкова, А. А. Славянский, А. И. Ярошева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 180 с. — ISBN 978-5-507-52893-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/462269>
2. Зеленская, Т. Г. Экология : учебное пособие / Т. Г. Зеленская, Е. Е. Степаненко, В. А. Халикова. — Ставрополь: СтГАУ, 2024. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/462332>
3. Иваненко, Н. В. Экологический мониторинг: практикум : учебное пособие / Н. В. Иваненко. — Владивосток: ВВГУ, 2018. — 96 с. — ISBN 978-5-9736-0514-8. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161425>
4. Петряков, В. В. Экологический мониторинг : методические указания / В. В. Петряков. — Самара : СамГАУ, 2019. — 35 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123598>

Дополнительная учебная литература:

- Глушко С.Г., Шайхразиев Ш.Ш., Галиуллин И.Р. Мониторинг лесных насаждений: Учебное пособие. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. - 96 с.
- Сабилов, А.Т. Основы экологического мониторинга природных ландшафтов: Учебное пособие/ А.Т.Сабилов, В.Д.Капитов, И.Р.Галиуллин, С.Н.Кокутин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2009.-68 с.
- Копосов, Г.Ф. Определение в почвах содержания азота, фосфора и калия: учеб- метод. пособие/ Г.Ф. Копосов. – Казань: Казан. ун-т, 2011. - 362 с.
- Красная книга почв Республики Татарстан / А.Б. Александрова, Н.А. Бережная, Б.Р. Григорьян, Д.В. Иванов, В.И. Кулагина. Под ред. Д.В. Иванова. - 1-е изд. - Казань: Изд-во «Фолиант» 2012.-192 с.
- Карасев, В.Н. Урбозкология и мониторинг городских зеленых насаждений: учебное пособие / В.Н. Карасев, М.А. Карасева. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2009. - 184 с.
- Киреев, Д.М. Индикаторы лесов / Д.М. Киреев, П.А. Лебедев, В.Л. Сергеева. – СПб.: СПбГЛТУ, 2011. – 400 с.
- Киреев, Д.М. Лесное ландшафтоведение: текст лекций / Д.М. Киреев. – СПб.: СПбГЛТУ, 2012. – 328 с.
- Копосов, Г.Ф. Элементы дифференциации почвенного покрова: учебное пособие / Г.Ф.Копосов. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2014. – 312 с.
- Черных, В.Л. Таксация леса: практикум / В.Л. Черных, А.В. Попова, Д.В. Черных; под общей редакцией проф. В.Л. Черных. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2013. – 212 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://elar.urfu.ru/bitstream/10995/40644/1/978-5-7996-1613-7_2016.pdf
5. <http://elementy.ru> Популярный сайт о фундаментальной науке.
6. <http://rospriroda.ru> Природа России.
7. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-504164915.pdf
8. <http://window.edu.ru/catalog/resources/uchebnik-ohrana-ekologii>
9. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс».
10. Электронная библиотечная система «Лань», <https://e.lanbook.com>
11. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART, <https://www.iprbookshop.ru>
12. <http://www.mnr.gov.ru> Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации.
13. <http://eco.tatarstan.ru> Министерство экологии и природных ресурсов Республики Татарстан.
14. <http://agro.tatarstan.ru> Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан.
15. www.meteo.ru – сайт Росгидромета.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

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 помет 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. Если самостоятельно не удастся 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.

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 лабораторным (практическим) занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы, 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 и системного анализа ситуаций на лабораторных (практических) занятиях, 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.

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
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Информационно-правовая система ГАРАНТ	1. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016; 2. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций; 3. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL)); 4. Программно-аппаратный комплекс Jalinga.
Практические занятия	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Информационно-правовая система ГАРАНТ	1. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016; 2. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций;

			3. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL)); 4. Программно-аппаратный комплекс Jalinga.
Самостоятельная работа	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Информационно-правовая система ГАРАНТ	1. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016; 2. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций; 3. Система обнаружения текстовых заимствований Антиплагиат ВУЗ; 4. Антивирус Касперского — антивирусное программное обеспечение; 5. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL)).

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

Лекции	Аудитория 301 факультета лесного хозяйства и экологии, оснащённая мультимедийным проектором BenQMX518 с экраном Lumien и ноутбуком Asus
Практические занятия	Аудитория 101 оснащенная мебелью и доской
Самостоятельная работа	Компьютерный класс – аудитория 210, выход в Интернет. Электронная библиотечная система