



**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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды
Направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки
Экология

Форма обучения
очная

Казань – 2025

Составитель:

ДОЦЕНТ, К.С.-Х.Н.
Должность, ученая степень, ученое звание

Подпись

Гибадуллин Радик Зуфарович
Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры таксации и экономики лесной отрасли «15» апреля 2025 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой:

К.С.-Х.Н., доцент
Должность, ученая степень, ученое звание

Подпись

Глушко Сергей Геннадьевич
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.
Должность, ученая степень, ученое звание

Подпись

Сабиров Айрат Мансурович
Ф.И.О.

Согласовано:

врио декана

Подпись

Иванов Борис Литта
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 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) «Экология», обучающийся по дисциплине «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды» 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 последствий 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 8 семестре, на 4 курсе при очной формы обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: общая экология, экология человека, основы природопользования, нормирование и снижение загрязнения окружающей среды, инженерная экология, охрана окружающей среды

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: «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 3 зачётных единиц (з.е.), 108 часов.

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

Вид учебных занятий	Очная форма	Заочная форма

	Семестр 7	Семестр 8	Курс. Сессия .	Курс. Сессия .
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час) в том числе:		57		
- лекции, час в том числе в виде практической подготовки, час		28		
- практические занятия, час в том числе в виде практической подготовки, час		28		
- зачет, час				
- экзамен, час		1		
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час) в том числе:		51		
-подготовка к практическим занятиям, час		18		
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час		18		
- выполнение контрольных работ, час				
- выполнение курсового проекта (работы), час				
- подготовка к зачету, час		17		
- подготовка к экзамену, час		0		
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)

№	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную ра-
---	-------------------	--

темы		боту студентов и трудоемкость, в часах							
		лекции		практические работы		всего аудиторных часов		самостоятельная работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Введение. Сущность экологического нормирования. Цели и задачи нормирования в области природопользования и охраны окружающей среды. История экологического нормирования в РФ. Экологическое нормирование как основа для стандартизации, эффективного управления природопользованием и формирования устойчивой экономики. Стратегии и способы снижения загрязнения окружающей среды на основе нормирования. Экологическое нормирование как инструмент минимизации экологических рисков	6		6		12		8	
2	Система экологического нормирования. Направления нормирования и виды экологических нормативов. Санитарно-гигиеническое и экологическое нормирование. Основные принципы и проблемы формирования системы экологического нормирования. Отечественный и зарубежный опыт создания экологических нормативов: нормативы ПДК, ОДУ, ОДК, ОБУВ; ПДВ, НДС, ПДС, лимитирование образования отходов, изъятия биоресурсов и др. Современные проблемы разработки нормативов для различных объектов воздействия.	6		6		12		8	
3	Теоретические основы нормирования техногенных нагрузок. Устойчивость природных систем и подходы к ее оценке. Экологический потенциал природных систем и их ассимиляционная емкость. Представления о нормальном и кризисном состоянии природных и природно-техногенных систем. Экологические функции компонентов биосферы и характеристики экологической устойчивости атмосферы, гидросферы, почв и земель, биоты и экосистем	4		4		8		8	
4	Правовые основы экологического нормирования и стандартизации. Современная система экологического нормирования в России и перспективы ее развития. Виды экологических стандартов: стандарты качества окружающей среды, стандарты воздействия на окружающую среду; стандарты технологических процессов, стандарты качества продукции и организационно-управленческие стандарты. Техническое регулирование, стандартизация и нормирование	4		4		8		8	
5	Экологическое нормирование в сфере водопользования. Виды техногенных нагрузок на поверхностную и подземную гидросферу. Пределы устойчивости гидрологических и гидрогеологических систем. Критерии состояния водных объектов: характеристики объема, химического и микробиологического загрязнения водных объектов. Разработка проектов допустимых нагрузок на водные объекты различных категорий водопользования. Особенности экологического нормирования для водоемов рыбохозяйственного и	4		4		8		10	

	хозяйственно-питьевого назначения. Действующая нормативная база по экологическому нормированию водопользования. Регулирование воздействий на водосборные бассейны: разработка нормативов НДС. Регулирование водопользования на предприятиях: нормирование водопотребления и водоотведения. Нормирование допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты.							
6	Экологическое нормирование воздействий на атмосферу. Понятие об ассимилирующей емкости атмосферы. Потенциал загрязнения атмосферы и критерии ее состояния. Индикаторы состояния атмосферы и критерии качества атмосферного воздуха. Источники и виды воздействий на атмосферу. Разработка нормативов НДС. Действующая нормативная база	4		4		8		9
	Сдача зачета					1		
	Итого	28		28		57		51

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час			
		очная		заочная	
		всего	в том числе в виде практической подготовки	всего	в том числе в виде практической подготовки
1	Раздел 1. Сущность экологического нормирования.				
	<i>Лекции</i>				
1.1	Сущность экологического нормирования. Экологическое нормирование как основа для стандартизации, эффективного управления природопользованием и формирования устойчивой экономики. Стратегии и способы снижения загрязнения окружающей среды на основе нормирования.	6	0	0	0
	<i>Практические работы</i>				
1.2	. Стратегии и способы снижения загрязнения окружающей среды на основе нормирования. Экологическое нормирование как инструмент минимизации экологических рисков	6	0	0	0
2	Раздел 2. Система экологического нормирования.				
	<i>Лекции</i>				
2.1	Направления нормирования и виды экологических нормативов. Основные принципы и проблемы формирования системы экологического нормирования. Современные проблемы разработки нормативов для различных объектов воздействия.	6	0	0	0
	<i>Практические работы</i>				
2.2	Санитарно-гигиеническое и экологическое нормирование.	6	0	0	0
3	Раздел 3. Теоретические основы нормирования техногенных нагрузок.				
	<i>Лекции</i>				
3.1	Устойчивость природных систем и подходы к ее оценке. Представления о нормальном и кризисном состоянии природных и природно-техногенных систем. Экологические функции компонентов биосферы и характеристики экологической устойчивости атмосферы, гидросферы, почв и земель, биоты и экосистем.	4	0	0	0

Практические работы					
3.2	Экологический потенциал территорий и методы его оценки. Расчет экологического потенциала территории на основе предоставленной преподавателем информации	4	0	0	0
4	Раздел 4. Правовые основы экологического нормирования и стандартизации.				
Лекции					
4.1	Современная система экологического нормирования в России и перспективы ее развития. Виды экологических стандартов: стандарты качества окружающей среды, стандарты воздействия на окружающую среду; стандарты технологических процессов, стандарты качества продукции и организационно-управленческие стандарты.	4	0	0	0
Практические работы					
4.2	Виды экологических стандартов: стандарты качества окружающей среды, стандарты воздействия на окружающую среду; стандарты технологических процессов, стандарты качества продукции и организационно-управленческие стандарты	2	0	0	0
4.3	Техническое регулирование, стандартизация и нормирование.	2	0	0	0
5	Раздел 5. Экологическое нормирование в сфере водопользования				
Лекции					
5.1	Виды техногенных нагрузок на поверхностную и подземную гидросферу. Критерии состояния водных объектов: характеристики объема, химического и микробиологического загрязнения водных объектов. Разработка проектов допустимых нагрузок на водные объекты различных категорий водопользования. Регулирование воздействий на водосборные бассейны: разработка нормативов НДВ. Регулирование водопользования на предприятиях: нормирование водопотребления и водоотведения. Нормирование допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты.	4	0	0	0
Практические работы					
5.2	Оценка зоны влияния сбросов сточных вод предприятия.	2	0	0	0
5.3	Расчет нормативов допустимых воздействий на водные объекты.	2	0	0	0
6	Раздел 6. Экологическое нормирование воздействий на атмосферу.				
Лекции					
6.1	Понятие об ассимилирующей емкости атмосферы. Потенциал загрязнения атмосферы и критерии ее состояния. Индикаторы состояния атмосферы и критерии качества атмосферного воздуха. Источники и виды воздействий на атмосферу. Разработка нормативов ПДВ. Действующая нормативная база	4	0	0	0
Практические работы					
6.2	Нормирование антропогенных воздействий на атмосферу. Оценка зоны влияния предприятия	2	0	0	0
6.3	Нормирование антропогенных воздействий на атмосферу. Расчет норматива ПДВ.	2	0	0	0

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

Хаустов, А.П. Нормирование и снижение [Электронный ресурс]: Учебник для академического бакалавриата / А.П. Хаустов. – М.: Юрайт, 2014. – 431

Природопользование, охрана окружающей среды и экономика. Теория и практикум: Учеб. пособие. / Под ред. А.П. Хаустова. – М.: Изд-во РУДН, 2009. – 614 с.

Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды: учебное пособие / Е. Е. Степаненко, В. А. Халикова, Т. Г. Зеленская [и др.]. – Ставрополь: СтГАУ, 2023. – 144 с.

Казанцева, А. Г. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды: учебно-методическое пособие / А. Г. Казанцева, А. Н. Логиновская. – Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. – 64 с.

Сытник, Н. А. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды: учебник / Н. А. Сытник. – Керчь: КГМТУ, 2020. – 149 с.

Омариева, Л. В. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды: курс лекций: учебное пособие / Л. В. Омариева, Ф. М. Гусейханова, Ф. О. Исмаилова. – Махачкала: ДагГАУ имени М.М. Джембулатова, 2021. – 158 с.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды»

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

Основная учебная литература:

1. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды: учебное пособие / Е. Е. Степаненко, В. А. Халикова, Т. Г. Зеленская [и др.]. – Ставрополь: СтГАУ, 2023. – 144 с.

2. Казанцева, А. Г. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды: учебно-методическое пособие / А. Г. Казанцева, А. Н. Логиновская. – Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. – 64 с.

3. Сытник, Н. А. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды: учебник / Н. А. Сытник. – Керчь: КГМТУ, 2020. – 149 с.

4. Омариева, Л. В. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды: курс лекций: учебное пособие / Л. В. Омариева, Ф. М. Гусейханова, Ф. О. Исмаилова. – Махачкала: ДагГАУ имени М.М. Джембулатова, 2021. – 158 с.

5. Хаустов, А.П. Нормирование и снижение [Электронный ресурс]: Учебник для академического бакалавриата / А.П. Хаустов. – М.: Юрайт, 2014. – 431 с

Дополнительная учебная литература

1. Александрова, Л.В. Многокритериальные географо-экологические оценки состояния и устойчивости природных и урбанизированных систем/ Под ред. В.В. Дмитриева и Н.В. Хованова. – СПб: Изд-во СПбГУ, 2000. – 275 с.

2. Виртуальный тренажерный комплекс по экологической безопасности / Под ред. В.Д. Толмачева и А.П. Хаустова. – М.: Изд-во МИЭЭ, 2010.

3. Воробейчик, Е.Л. Экологическое нормирование техногенных загрязнений наземных экосистем (локальный уровень) / Е.Л. Воробейчик, О.Ф. Садыков, М.Г. Фарафонов. – Екатеринбург: Наука, 1994. – 280 с.

4. Глазовская, М.А. Методологические основы оценки эколого-геохимической устойчивости почв к техногенным воздействиям / М.А. Глазовская. – М.: Изд-во МГУ, 1997. – 102 с.
5. Лукьянчиков, Н.Н. Экономика и организация природопользования: учебник для вузов / Н.Н. Лукьянчиков, И.М. Потравный. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 591 с.
6. Нефть и окружающая среда Калининградской области/ Т. И. Суша/ Под ред. М.Ю. Каджояна и Н.С. Касимова. – М. – Калининград: Янтарный сказ, 2008. – 360 с.
7. Тихомиров, Н.П. Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками: учеб. пособие для вузов / Н.П. Тихомиров, И.М. Потравный, Т.М. Тихомирова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 350 с.
8. Хаустов, А.П. Основы нормирования техногенных нагрузок на подземную гидросферу: Учеб. пособие / А.П. Хаустов. – М: Изд-во РУДН, 2006. – 99 с.
9. Хаустов, А.П. Нормирование антропогенных воздействий и оценка природоёмкости территорий: Учеб. пособие / А.П. Хаустов, М.М. Редина. – М.: Изд-во РУДН, 2008. – 282с.
10. Хаустов, А.П. Устойчивость подземной гидросферы и основы экологического нормирования / А.П. Хаустов. – М.:ГЕОС, 2007 – 175 с.
11. Хаустов, А.П. Управление природопользованием / А.П. Хаустов, М.М. Редина. – М.: Высшая школа, 2006. – 324 с.
12. Шуйский, В.Ф., Изоболический метод оценки нормирования многофакторных антропогенных воздействий на пресноводные экосистемы по состоянию макрозообентоса / В.Ф. Шуйский, Т.В. Максимова, Д.С. Петров. – СПб: МАНЭБ, 2004. – 304 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://rosprroda.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>

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 ре-

комендуемой литературе. 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.

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.

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.
2. Султангареева А.Х., Гибадуллин Р.З. Инженерная экология (часть I): Учебно-методическое пособие. -Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. - 91 с.
3. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды: учебное пособие / Е. Е. Степаненко, В.А. Халикова, Т.Г. Зеленская [и др.]. – Ставрополь: СтГАУ, 2023. – 144 с.
4. Казанцева, А.Г. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды: учебно-методическое пособие / А. Г. Казанцева, А.Н. Логиновская. – Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. – 64 с.
5. Сытник, Н. А. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды: учебник / Н. А. Сытник. – Керчь: КГМТУ, 2020. – 149 с.
6. Омариева, Л. В. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды: курс лекций: учебное пособие / Л. В. Омариева, Ф. М. Гусейханова, Ф. О. Исмаилова. – Махачкала: ДагГАУ имени М.М. Джембулатова, 2021. – 158 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

Лекции	Аудитория 301 факультета лесного хозяйства и экологии, оснащённая мультимедийным проектором BenQ MX518 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