

**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал
ФГБОУ ВО Донской ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ЛФ

Д.В. Рябова _____

" ____ " _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	Б1.В.07 Инженерная экология
Направление(я)	05.03.06 Экология и природопользование
Направленность (и)	Экологическая безопасность (в промышленности)
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	заочная
Факультет	Лесохозяйственный факультет
Кафедра	Экологические технологии природопользования
Учебный план	2025_05.03.06_z.plx.plx Направление 05.03.06 Экология и природопользование
ФГОС ВО (3++) направления	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 894)
Общая трудоемкость	144 / 4 ЗЕТ
Разработчик (и):	канд. биол. наук, доцент, Стрельцова Н.Б.
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры	Экологические технологии природопользования
Заведующий кафедрой	Кулакова Е.С.
Дата утверждения плана уч. советом от 29.01.2025 протокол № 5. Дата утверждения рабочей программы уч. советом от 25.02.2025 протокол № 10	

**1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА
АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С
ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 12

самостоятельная работа 132

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	132	132	132	132
Итого	144	144	144	144

Виды контроля на курсах:

Зачет	4	семестр
Контрольная работа	4	семестр

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
2.1	-научить студентов применять к запросам инженерной, промышленной и аграрной практики основные законы экологии и естествознания в целом, а также овладеть системой инженерно-технических мероприятий, направленных на сохранение качества среды в условиях растущего производства.
2.2	
2.3	знать • основные перспективы развития отраслей экономики страны и возможные виды антропогенного воздействия на окружающую среду; принципы функционирования производств, исключающих отрицательное влияние на биосферу; теоретические основы химических технологий, обеспечивающих комплексную переработку сырья и позволяющих экономически выгодно выделять целевые компоненты и вредные вещества из промышленных отходов;
2.4	уметь • прогнозировать возможное влияние действующих и развивающихся отраслей экономики на окружающую среду; разрабатывать методы, подбирать технологии и аппаратуру очистки отходящих газовых потоков, вторичного использования, хранения или уничтожения жидких и твёрдых отходов, а также процессов, обеспечивающих создание замкнутых водооборотных циклов; экономичного использования теплоты при сжигании топлива и химических превращений.
2.5	владеть • методами оценки экологической ситуации в различных отраслях экономики; теоретическими основами и техникой для новых природоохранных процессов, методами проведения технологических процессов в защитных средах.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Экологическая экспертиза
3.1.2	Основы научных исследований
3.1.3	Оценка воздействия на окружающую среду
3.1.4	Программное обеспечение в экологии и природопользовании
3.1.5	Экологическое право
3.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Альтернативная природосберегающая энергетика
3.2.2	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
3.2.3	Наилучшие доступные технологии
3.2.4	Производственная преддипломная практика
3.2.5	Ресурсосберегающие технологии и возобновимые ресурсы
3.2.6	Альтернативная природосберегающая энергетика
3.2.7	Источники образования отходов в организации
3.2.8	Международные экологические стандарты
3.2.9	Техногенные аварии в промышленности

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-1 : Способен проводить экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации
ПК-1.2 : Владеет навыками работы с информационно-коммуникационной сетью, опытом применения наилучших доступных технологий, порядком ввода в эксплуатацию оборудования с учётом требований в области охраны окружающей среды
ПК-1.3 : Умеет определять технологические процессы, оборудование, технические способы, методы в качестве наилучшей доступной технологии в организации, планировать и обосновывать мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду, использовать электронные справочные системы и библиотеки

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. 1. Техногенное загрязнение среды обитания						
1.1	Подготовка к практическим работам, изучение теоретических вопросов. /Ср/	4	15	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	

	Раздел 2. 2. Защита атмосферы						
2.1	Классификация систем и методов очистки газов и показатели эффективности. Основные принципы выбора методов и аппаратуры очистки газовых выбросов от твердых частиц и токсичных газо- и парообразных примесей. /Лек/	4	2	ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1 Э2	0	
2.2	Эффективные методы улавливания промышленной пыли (зола уноса) из выбросных (дымовых) газов /Пр/	4	2	ПК-1.2 ПК-1.3	Л3.1 Э1 Э2	0	
2.3	Подготовка к практическим работам, изучение теоретических вопросов. /Ср/	4	20	ПК-1.2 ПК-1.3	Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. 3. Защита гидросферы.						
3.1	Кондиционирования подземных (артезианских) вод для хозяйственно-питьевых нужд. /Пр/	4	2	ПК-1.2 ПК-1.3	Л3.1 Э1 Э2	0	
3.2	Подготовка к практическим работам, изучение теоретических вопросов. /Ср/	4	20	ПК-1.2 ПК-1.3	Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. 4. Защита почвенного покрова.						
4.1	Подготовка к практическим работам, изучение теоретических вопросов. /Ср/	4	20	ПК-1.2 ПК-1.3	Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. 5. Защита от электромагнитного загрязнения окружающей среды						
5.1	Уровни акустического загрязнения на главных автомагистралях городов и перспективы снижения уровня загрязнения. /Пр/	4	2	ПК-1.2 ПК-1.3	Л3.1 Э1 Э2	0	
5.2	Подготовка к практическим работам, изучение теоретических вопросов. /Ср/	4	25	ПК-1.2 ПК-1.3	Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 6. 6. Защита от ионизирующего излучения.						
6.1	Источники ионизирующего облучения и последствия облучения человека. Обеспечение безопасности персонала при работе с источниками ионизирующего излучения. /Лек/	4	2	ПК-1.2 ПК-1.3	Л3.1 Э1 Э2	0	
6.2	Причины и последствия аварий на Чернобыльской АЭС и японской АЭС “Фукусима-2”. /Пр/	4	2	ПК-1.2 ПК-1.3	Л3.1 Э1 Э2	0	
6.3	Подготовка к практическим работам, изучение теоретических вопросов. /Ср/	4	28	ПК-1.2 ПК-1.3	Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 7. Контроль.						
7.1	Подготовка к итоговому контролю /Зачёт/	4	4	ПК-1.2 ПК-1.3	Л3.1 Э1 Э2	0	

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета:

1. Устойчивость биосферы: причины и пределы.
2. Глобальные последствия антропогенного воздействия на среду обитания.
3. Особенности современного экологического кризиса.
4. Природно-технические экологические системы.
5. Инженерные решения по сохранению функций природных экосистем.
6. Оптимизация размещения источников загрязнения воздушного бассейна.
7. Виды веществ, загрязняющих атмосферный воздух, в зависимости от их дисперсного состояния.
8. Токсикологические характеристики основных газообразных загрязняющих веществ.
9. Аппараты пылеулавливания: мокрые и сухие.
10. Методы селективной абсорбции и хемосорбции при очистке газовых выбросов.
11. Адсорбционные методы газоочистки.
12. Биологические методы очистки выбросных газов.
13. Новейшие методы деструкции токсинов органического ряда.
14. Государственный мониторинг и контроль за охраной атмосферного воздуха.
15. Основные направления и методы очистки сточных вод.
16. Механическая очистка сточных вод.
17. Химические методы очистки сточных вод.
18. Биохимические методы очистки сточных вод.
19. Термические методы очистки сточных вод.
20. Почвенный покров и его экологическое значение.
21. Загрязнение почв тяжелыми металлами, радиоактивными элементами, дегумификация и закисление почв.
22. Гидротехническая, агротехническая, лесотехническая и химическая мелиорация почв.
23. Законодательство в сфере обращения с отходами.
24. Источники акустического загрязнения окружающей среды и гигиеническое нормирование шума.
25. Классификация средств и методов шумозащиты.
26. Пассивная и активная шумозащита.
27. Архитектурно-планировочные меры шумозащиты.
28. Рациональная трассировка автомагистралей в системе шумозащиты.
29. Инженерно-технические мероприятия по снижению опасного воздействия инфразвука.
30. Источники инфразвука и его воздействие на человека.
31. Методы и средства защиты от электромагнитных излучений.
32. Характеристики электромагнитных полей и их классификация.
33. Источники ионизирующего излучения.
34. Экологическое нормирование радиационного воздействия.
35. Обеспечение безопасности персонала при работе с источниками ионизирующих излучений.

6.2. Темы письменных работ

Контрольная работа состоит из четырех вопросов, охватывающих курс дисциплины. Номер варианта контрольного задания устанавливается по двум последним цифрам зачетной книжки. В таблице вариантов номер столбца соответствует последней цифре зачетной книжки, номер строки – по предпоследней цифре. Контрольная работа должна быть выполнена в сроки, установленные графиком учебного процесса до начала сессии.

Перечень вариантов заданий контрольной работы, методика ее выполнения и необходимая литература приведены в методических указаниях для написания контрольной работы.

Полный фонд оценочных средств, включающий текущий контроль успеваемости и перечень контрольно-измерительных материалов (КИМ) приведен в приложении к рабочей про-грамме.

6.3. Процедура оценивания

Структура формирования оценки контрольной работы студента заочной формы обучения

Критерии (+/-) Вопрос 1 Вопрос 2 Вопрос 3 Вопрос 4 Вопрос 5

1. Соответствие содержания работы заданию (варианту) + + + + +
 2. Грамотность изложения и качество оформления работы.
 3. Соответствие требованиям к содержанию
 4. Правильность выполненных расчетов и графической части + + + + +
 5. Правильность графической части + + + + +
 6. Глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы + + + + +
- Общая оценка работы (зачтено/ не зачтено)

Итоговый контроль (ИК) проводится в форме зачета или экзамена. Оценивание производится по 5-ти бальной шкале.

Оценка сформированности компетенций у обучающихся и выставление оценки по дисциплине ведется следующим образом : для студентов очной формы обучения итоговая оценка по дисциплине выставляется по 100-бальной системе, затем переводится в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» / «зачтено» и «не зачтено»; для студентов заочной и очно-заочной формы обучения оценивается по пятибальной шкале, оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» / «зачтено» или «не зачтено».

Высокий уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «отлично» или «зачтено» (86-100 баллов):

глубоко

и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал учебной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Повышенный уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «хорошо» или «зачтено» (68-85

баллов): твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми

навыками и приемами их выполнения. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Пороговый уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «удовлетворительно» или «зачтено» (51-67

баллов): имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, итоговая оценка по дисциплине «неудовлетворительно» или «не зачтено» (менее 51 балла): не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Для контроля успеваемости студентов и результатов освоения дисциплины в качестве оценочных средств используются:

1. Контрольная работа студентов заочной формы обучения

Работа состоит из вопросов, охватывающих курс дисциплины, и выполняется по одному из указанных вариантов. Выбор варианта определяется последними цифрами зачетной книжки.

Перечень вариантов заданий контрольной работы, методика ее выполнения и необходимая литература приведены в методических указаниях для написания контрольной работы.

2. Итоговый контроль

- комплект билетов для экзамена/зачета. Хранится в бумажном виде на соответствующей кафедре. Подлежит ежегодному обновлению и переутверждению. Число вариантов билетов в комплекте не менее числа студентов на экзамене/зачете.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гридэл Т. Е., Алленби Б. Р.	Промышленная экология: учебное пособие	Москва: Юнити-Дана, 2017, https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=684992
Л1.2	Ветошкин А. Г.	Инженерная защита атмосферы от вредных выбросов: учебное пособие	Москва ; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564889
Л1.3	Ветошкин А. Г.	Основы инженерной защиты окружающей среды: учебное пособие	Москва ; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564894
Л1.4	Ветошкин А. Г.	Инженерная защита гидросферы от вредных выбросов: учебное пособие	Москва ; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564893
Л1.5	Ветошкин А. Г.	Нормативно-управленческое обеспечение безопасности жизнедеятельности: учебное пособие. В 2 ч.	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618271

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ветошкин А. Г.	Инженерно-техническое обеспечение безопасности жизнедеятельности: учебное пособие	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618273

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	Карпенков С. Х.	Экология: практикум: учебное пособие	Москва: Директ-Медиа, 2022, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685299
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Денисов В.В., Дровозова Т.И.	Экология и охрана окружающей среды. Практикум: учебное пособие	Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2017,
Л3.2	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ; сост. Н.Б. Стрельцова	Инженерная экология: метод. указания по изуч. курса и выполн. контр. работы для студ. заоч. формы обуч. по направл. подготовки «Экология и природопользование»	Новочеркасск, 2025, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=431462&idb=0
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
7.2.1		https://www.mnr.gov.ru/	
7.2.2		https://www.garant.ru/	
7.3 Перечень программного обеспечения			
7.3.1	Yandex browser		
7.3.2	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия);Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 8047 от 30.01.2024 г.. АО «Антиплагиат»	
7.3.3	MS Office professional;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»	
7.3.4	Opera		
7.3.5	Microsoft Teams	Предоставляется бесплатно	
7.4 Перечень информационных справочных систем			
7.4.1	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	https://www.consultant.ru	
7.4.2	Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"		
7.4.3	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	
7.4.4	База данных ООО "Издательство Лань"	https://e.lanbook.ru/books	
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
8.1	2313	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук марки Asusmodel/X552M – 1 шт., проектор Acerx113PH – 1шт., экран настенный – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия – 15 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.	
8.2	2314	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук марки Asusmodel/X552M – 1 шт., проектор Acerx113PH – 1шт., экран настенный – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия – 9 шт.; Доска- 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.	
8.3	2114	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук - 1 шт.; Микроскопы - 4 шт.; Лабораторная посуда; Растворы реактивов, необходимых для выполнения лабораторных работ; Экспонаты насекомых – 50 шт.; Экспонаты рыб – 5 шт.; Стол 2-х тумбовый с пластиком – 3 шт.; Стол со шкафами – 1 шт.; Шкаф платяной – 1 шт.; Доска -1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочие места преподавателя.	
8.4	2305	Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации и оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: Компьютеры марок: Intel Celeron 430 – 1 шт.; Celeron 366 – 1 шт.; Femoza – 2 шт.; Монитор VS – 1 шт.; Монитор OPTQUESTQ – 2 шт.; Монитор Intel Celeron 430 – 1 шт.; Кафедральная библиотека; Столы компьютерные – 6 шт.; Стол-тумба – 5 шт.; Стулья – 16 шт.; Тематические плакаты – 5 шт.; Доска – 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.	

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ре-сурс] (введено в действие приказом директора №45-ОД от 15 мая 2024 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2024.- Режим доступа: <http://www.ngma.su> - 28.06.2024
2. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18 января 2018 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан. - Новочеркасск, 2018. - Режим доступа: <http://www.ngma.su> - 28.06.2024