Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра безопасности труда
Кафедра инженерных проблем экологии

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ
к.т.н. Тюрин А. Г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Тюрин А. Г.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Экология

Образовательная программа: 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль: Цифровое проектирование технологических машин и комплексов

Курс: 4, семестр : 7

Механико-технологический факультет,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**7**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	43
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	36
8	из них практической подготовки, час.	1
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	5
11	Самостоятельная работа, час.	65
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

ФГОС введен в действие приказом №728 от 09.08.2021 г. , дата утверждения: 07.09.2021 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

БТ, 31.08.2026
ИПЭ, 31.08.2026

Утверждена на совете механико-технологического факультета, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

профессор, д.ф-м.н. Коробейников С. М.
доцент, к.х.н. Громов Н. В.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Иванцивский В. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-1.В/ПК Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования
	ПК-1.В/ПК. 2 Знает назначение, устройство и работу типовых узлов и механизмов технологического оборудования
Профессиональные компетенции	ПК-4.В/ПК Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта
	ПК-4.В/ПК. 1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-1.В/ПК. 2 Знает назначение, устройство и работу типовых узлов и механизмов технологического оборудования	
Источники и масштабы загрязнения окружающей среды: воды, почвы, воздуха	Лекции; Самостоятельная работа
Природные и антропогенные (отрасли промышленности, сельское хозяйство, транспорт) источники интенсивности загрязнения среды обитания.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Нормативные характеристики качества окружающей среды как среды обитания человека и развития биоценозов.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Систему экологиечских нормативов, также санитарно-гигиенические требования к производственной среде.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Основные законодательные и нормативные акты, регламентирующие антропогенные воздействия на среду обитания.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-4.В/ПК. 1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	
Расчетом действия химических, биологических, радиационных и электромагнитных загрязнений на биологические объекты.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Прогнозировать развитие негативных ситуаций в среде обитания, подвергаемой конкретным загрязнениям.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Пользоваться нормативной документацией природоохранного направления.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Расчетно определять реальную и аналитически прогнозировать потенциальную степени загрязнения среды обитания антропогенными видами деятельности.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Источники загрязнения, виды и состав загрязнений, интенсивность их образования в основных технологических процессах современной промышленности.					

1. Среда обитания. Загрязнения среды обитания. Природные источники загрязнения среды обитания. Антропогенные источники загрязнения среды обитания. Биологические загрязнения среды обитания.	2	0	2	ПК-1.В/ПК.2,ПК-4.В/ПК.1	Лекция
Дидактическая единица: Характеристики основных газообразных загрязняющих веществ и механизм их образования.					
2. Номенклатура и распространенность современных химических загрязнителей среды обитания и их токсикологические характеристики. Экономический механизм регулирования загрязнения окружающей природной среды в РФ.	5	0	5	ПК-1.В/ПК.2,ПК-4.В/ПК.1	Лекция
3. Специфика и интенсивность образования загрязнителей среды обитания г.Новосибирска и Новосибирской области: горное производство, включая добычу угля, обогащение полезных ископаемых, металлургия, машиностроение, радиоэлектроника, химическая промышленность, нефте- и коксохимическая промышленность, целлюлозно-бумажное производство, сельское хозяйство, энергетика, транспорт, быт.	4	0	4	ПК-1.В/ПК.2	Лекция
Дидактическая единица: Источники шума, радиации, электромагнитных волн в техносфере и их основные характеристики.					
4. Электромагнитные загрязнения среды обитания: виды, проявления, основные характеристики.	7	0	7	ПК-1.В/ПК.2,ПК-4.В/ПК.1	Лекция

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Источники загрязнения, виды и состав загрязнений, интенсивность их образования в основных технологических процессах современной промышленности.					
1. Химические загрязнители среды обитания и их токсикологические характеристики	3	0	3	ПК-1.В/ПК.2,ПК-4.В/ПК.1	Практическое занятие

2. Антропогенные источники загрязнения атмосферы	2	0	2	ПК-1.В/ПК.2,ПК-4.В/ПК.1	Практическое занятие
Дидактическая единица: Характеристики основных газообразных загрязняющих веществ и механизм их образования.					
3. Источники химического загрязнения водных объектов.	3	0	3	ПК-1.В/ПК.2,ПК-4.В/ПК.1	Практическое занятие
4. Нормирование допустимых сбросов вредных веществ в водные объекты промышленными предприятиями.	3	0	3	ПК-1.В/ПК.2,ПК-4.В/ПК.1	Практическое занятие
5. Твердые отходы как источники химического загрязнения окружающей среды.	2	0	2	ПК-1.В/ПК.2,ПК-4.В/ПК.1	Практическое занятие
6. Специфика и интенсивность образования загрязнителей среды обитания в отраслях промышленности.	3	0	3	ПК-1.В/ПК.2,ПК-4.В/ПК.1	Практическое занятие
Дидактическая единица: Источники шума, радиации, электромагнитных волн в техносфере и их основные характеристики.					
7. Радиационное загрязнение среды обитания.	2	1	2	ПК-1.В/ПК.2,ПК-4.В/ПК.1	Практическое занятие

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Радиационное загрязнение среды обитания.	Пр	Выполняет следующие виды работ: рассчет загрязнения среды обитания

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 7				
1	РГЗ/Реферат	ПК-1.В/ПК.2,ПК-4.В/ПК.1	20	2
Оценка источников загрязнения окружающей среды в месте проживания студента: Экология : методические рекомендации по выполнению домашнего задания для технических специальностей дневной и заочной форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Е. А. Удальцов]. - Новосибирск, 2014. - 39, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213796				
2	Подготовка к практическим занятиям.	ПК-1.В/ПК.2,ПК-4.В/ПК.1	30	1

: Загрязнение окружающей среды редкими токсичными элементами : методические указания к лабораторным работам для студентов всех форм обучения специальностей 330100 ФЭН и 330500 ФЛА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Г. И. Дьяченко, М. А. Статов]. - Новосибирск, 2004. - 35 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031361 Экология : методические рекомендации по выполнению домашнего задания для технических специальностей дневной и заочной форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Е. А. Удальцов]. - Новосибирск, 2014. - 39, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213796 Ломан В. А. Мониторинг среды обитания. Расчет санитарно-защитной зоны : учебное пособие / В. А. Ломан, Е. А. Удальцов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 92, [1] с. : ил., табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221852				
3	Изучение лекционного и теоритического материала для подготовки вопросов к зачету.	ПК-1.В/ПК.2,ПК-4.В/ПК.1	15	2
: Экология : методические рекомендации по выполнению домашнего задания для технических специальностей дневной и заочной форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Е. А. Удальцов]. - Новосибирск, 2014. - 39, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213796				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Дискуссия	ПК-1.В/ПК ПК-4.В/ПК
Формируемые умения: 1. Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте; 2. Знает назначение, устройство и работу типовых узлов и механизмов технологического оборудования		
Краткое описание применения: При проведении лекционных и практических занятий используется метод дискуссий, при котором студенты высказывают и аргументируют своё мнение по данному вопросу.		

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 7		

Лекция:	5	10
Практические занятия:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Ломан В. А. Мониторинг среды обитания. Расчет санитарно-защитной зоны : учебное пособие / В. А. Ломан, Е. А. Удальцов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 92, [1] с. : ил., табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221852"		
РГЗ/Реферат:	15	30
Контролирующие материалы приводятся в "Экология : методические рекомендации по выполнению домашнего задания для технических специальностей дневной и заочной форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Е. А. Удальцов]. - Новосибирск, 2014. - 39, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213796"		
Зачет:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Экология : методические рекомендации по выполнению домашнего задания для технических специальностей дневной и заочной форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Е. А. Удальцов]. - Новосибирск, 2014. - 39, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213796"		

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	**Индикаторы достижения компетенций**	**Формы контроля**	
		Защита РГЗ/Р	**Зачет**
ПК-1.В/ПК	ПК-1.В/ПК 2. Знает назначение, устройство и работу типовых узлов и механизмов технологического оборудования	+	+
ПК-4.В/ПК	ПК-4.В/ПК 1. Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Герасименко, В. П. Экология природопользования : учебное пособие / В. П. Герасименко. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 355 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/21344. - ISBN 978-5-16-021243-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2218837 (дата обращения: 27.10.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Промышленная экология. Предотвращение загрязнения водных объектов : учебно-практическое пособие / авт.-сост. Т. А. Трифонова, Н. В. Чугай ; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. - Владимир : Изд-во ВлГУ, 2024. - 77 с. - ISBN 978-5-9984-1975-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2284173 (дата обращения: 27.10.2026). – Режим доступа: по подписке.

3. Экология : учебник / Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П. Мелехова. — 9-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 615 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_59424461554366.38209629. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=566393 - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Валова (Копылова), В. Д. Экология : учебник для вузов / В. Д. Валова (Копылова), О. М. Зверев. - 7-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2026. - 376 с. - ISBN 978-5-394-06321-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2265103 (дата обращения: 27.10.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Загрязнение окружающей среды редкими токсичными элементами : методические указания к лабораторным работам для студентов всех форм обучения специальностей 330100 ФЭН и 330500 ФЛА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Г. И. Дьяченко, М. А. Статов]. - Новосибирск, 2004. - 35 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031361

3. Быков А. П. Инженерная экология. Ч. 1 : учебное пособие / А. П. Быков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 206, [1] с. : табл., ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000154427

4. Макаренко В. К. Введение в общую и промышленную экологию : учебное пособие / В. К. Макаренко, С. В. Ветохин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 133, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000155978

Интернет-ресурсы

1. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации [Электронный ресурс]: официальный сайт.- 2021-. URL: https://www.mnr.gov.ru. - Загл. с экрана

2. Антиатом.ру. Безопасность и экология : сайт. – 2006– . – URL: http://www.antiatom.ru (дата обращения: 15.09.2021). – Текст : электронный.

3. Геоэкология : научный журнал / учредители : РАН ; Институт геоэкологии им. Е.М. Сергеева Российской академии наук ; гл. редактор В. И. Осипов. – Москва : Издательство ИКЦ «АКАДЕМКНИГА», 1979 – . – 1 раз в два месяца. – ISSN 0869-7809. – URL: https://geoekol.ru/ (дата обращения: 16.08.2022). – Текст : электронный.

4. ECOportal вся экология / Всероссийский экологический портал. – 2002. –. – URL: https://ecoportal.su/order.html (дата обращения: 04.04.2023). – Текст : электронный.

5. Очистка производственных сточных вод [Электронный ресурс] // Учебник по промышленной экологии. - ekologyprom.ru. - Режим доступа: http://ekologyprom.ru/uchebnik-po-promyshlennoj-ekologii/141-ochistka-proizvodstvennyx-stochnyx-vod.html. - Загл. с экрана.

6. Сайт Федерального агентства лесного хозяйства Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа : http://les.mnr.gov.ru. - Загл. с экрана.

7. Введение в экологию. – Текст : электронный // Хелпикс : сайт. – Раздел сайта «Экология». – URL: https://helpiks.org/3-38988.html?ysclid=lbw3daduvq975836591 (дата обращения: 12.01.2023).

8. РОСТЕХНАДЗОР / Федеральная служба по экологическому, техническому и атомному надзору : официальный сайт. – 2013 – 2026. – Москва. – URL: https://www.gosnadzor.ru/?ysclid=ldcj6amj9z812101126 (дата обращения: 12.10.2026). – Текст : электронный.

9. Центр радиационной защиты и экологии [Электронный ресурс] : сайт. - Режим доступа: http://www.radprotec.kz/. - Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Экология : методические рекомендации по выполнению домашнего задания для технических специальностей дневной и заочной форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Е. А. Удальцов]. - Новосибирск, 2014. - 39, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213796

2. Ломан В. А. Мониторинг среды обитания. Расчет санитарно-защитной зоны : учебное пособие / В. А. Ломан, Е. А. Удальцов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 92, [1] с. : ил., табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221852

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Операционная система Microsoft Windows

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для чтения лекций

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Газоанализатор универсальный ГАНК - 4	Определение ПДК р.з. и ПДКс.с. приоритетных загрязнителей атмосферы