

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Ставропольского Технологического Института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 13.09.2025

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор НТИ (филиал) СКФУ

Ефанов А.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Промышленная экология

Направление подготовки/специальность	15.03.02 Технологические машины и оборудование	
Направленность (профиль)/специализация	Цифровые технологии проектирования и управления технологическим оборудованием	
Год начала обучения	2025	
Форма обучения	очная	очно-заочная
Реализуется в семестре	7,8	8,9

Разработано

Старший преподаватель кафедры химической технологии, машин и аппаратов химических производств
Степовая Н.А.

Ставрополь 2025 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Промышленная экология» является формирование у обучающихся способности обеспечивать контроль технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности и управления ими

Задачи освоения дисциплины:

- использовать данные SKADA-систем для анализа производственной ситуации и выявления причин брака для изготовления машиностроительных изделий средней сложности
- осуществлять технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов с применением систем автоматизированного проектирования
- использовать САД и САРР-системы для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 «Промышленная экология» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору учебного плана.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-3 Способен обеспечивать контроль технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности и управления ими	ПК-3 ИД-1 использует данные SKADA-систем для анализа производственной ситуации и выявления причин брака для изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Пороговый уровень понимает способы и методы принятия решений при обеспечении техносферной безопасности в пределах своих полномочий; методы и способы пропаганды целей и задач обеспечения безопасности человека и окружающей среды; основные методы и системы обеспечения техносферной безопасности; основные проблемы техносферной безопасности; принимать ответственные решения по обеспечению техносферной безопасности в пределах своих полномочий; Повышенный уровень понимает способы и методы принятия решений в пределах своих

		<p>полномочий; свои должностные обязанности по выполнению своих профессиональных функций при работе в коллективе; основные методы и системы обеспечения техносферной безопасности; основные проблемы техносферной безопасности;</p>
	<p>ПК-3 ИД-2 осуществляет технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов с применением систем автоматизированного проектирования</p>	<p>Пороговый уровень использует навыки принятия решений по обеспечению поддержанию техносферной безопасности в пределах своих полномочий; методы и способы активной пропаганды целей и задач обеспечения безопасности человека и окружающей среды;</p> <p>Повышенный уровень анализирует ответственные решения по обеспечению экологической безопасности; выполнять свои профессиональные функции в соответствии с должностными обязанностями; ориентируется в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности и обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей; ориентируется в основных проблемах техносферной безопасности;</p>
	<p>ПК-3 ИД-3 использует САД и САРР- системы для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий</p>	<p>Пороговый уровень применяет навыки ориентирования в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности и</p>

	средней сложности	<p>обоснованного выбора известных устройств, систем и методов защиты человека и окружающей среды от опасностей; методы решения проблем техносферной безопасности;</p> <p>Повышенный уровень</p> <p>овладевает навыками принятия решений в пределах своих полномочий; методами и способами ответственной работы в коллективе при выполнении своих профессиональных функций; навыками ориентирования в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности и обоснованного выбора известных устройств, систем и методов защиты человека и окружающей среды от опасностей; методами решения проблем техносферной безопасности;</p>
--	-------------------	--

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля *

Объем занятий: всего: 9 з.е. 324 астр.ч.	ОФО, в астр. часах	ЗФО, в астр. часах	ОЗФО, в астр. часах
Контактная работа:	112		36
Лекции/из них практическая подготовка	48/16		12/6
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	18/8		12/2
Практических занятий/из них практическая подготовка	46/12		12/2
Самостоятельная работа	185		288
Формы контроля			
Экзамен	27 (8 семестр)		(9 семестр)
Зачет			
Зачет с оценкой	7 семестр		9 семестр
Расчетно-графические работы			
Курсовые работа			
Контрольные работы			

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				очно-заочная форма				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Взаимодействие техники и общества с природой. Основные промышленные производства и их воздействие на окружающую природную среду.	ПК-3 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3	6	4		30	1	1	1	20	собеседование
2	Защита атмосферы Источники загрязнения атмосферы. Естественное и антропогенное загрязнение; Главные загрязнители (поллютанты) атмосферного воздуха.	ПК-3 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3	4	12	8	24	1	1	1	20	собеседование
3	Техногенные загрязнители атмосферы. Характеристика химических производств по выбросам в атмосферу. ПДК.	ПК-3 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3	4	10	4	28	2/2	2/2	2	20	собеседование

4	Оборудование для очистки воздуха (газов)	ПК-3 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3	4	10	6	26	2/2	2	2/2	30	собеседование
	ИТОГО за 7/(8) семестр		18/16	36/12	18/8	108	6/4	6/2	6/2	90	
5	Методы очистки сточных вод. Свойства сточных вод. удаление примесей. Водоподготовка.	ПК-3 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3	4	2		10	1		2	25	собеседование
6	Установки для очистки сточных вод. Флотация и коагуляция.	ПК-3 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3	4			10	1	2	2	20	собеседование
7	Очистка сточных вод электрохимическими методами	ПК-3 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3	2			7			2	20	собеседование
8	Основные принципы и методы экологизации производственных процессов. Экологическая стратегия и политика развития экологически чистых производств.	ПК-3 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3	4			10	1			20	собеседование
9	Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). Экологический аудит; экологическая экспертиза; Малоотходные способы добычи сырьевых ресурсов.	ПК-3 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3	4	2		10				20	собеседование

10	Методологические основы экологического мониторинга. Мониторинг различных природных объектов. Экологическое нормирование. Экотоксикологический мониторинг. Основные промышленные методы очистки.	ПК-3 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3	4	2		10	1	2		25	собеседование
11	Экономические аспекты природопользования. Экономическая оценка природных ресурсов. Экономическая оценка экологических издержек и ущерба от загрязнения.	ПК-3 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3	4	2		10	1/1			30	собеседование
12	Экономические механизмы охраны окружающей среды. Регламентация воздействия на биосферу. Плата за пользование природными ресурсами. Плата за загрязнение окружающей среды. Управление в области охраны окружающей среды.	ПК-3 ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3	4	2		10	1/1	2		38	собеседование
	ИТОГО за 8/(9) семестр		30	10		77	6/2	6	6	198	
	ИТОГО		48/16	46/12	18/8	185	12/6	12/2	12/2	288	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины (модуля) и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Мясоедова, Т. Н.
 Промышленная экология Электронный ресурс : Учебное пособие / Т. Н. Мясоедова. - Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. - 89 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPRBOOKS. - ISBN 978-5-9275-2720-5, экземпляров неограниченно.
2. Гридэл, Т.Е.
 Промышленная экология Электронный ресурс : учебное пособие / Т.Е. Гридэл / Б.Р. Алленби ; ред. Э.В. Гирусов ; пер. Э.В. Гирусов. - Промышленная экология, 2021-02-20. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 526 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 5-238-00620-9, экземпляров неограниченно.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Гальблауб, О. А.
 Промышленная экология : учебное пособие / О.А. Гальблауб, И.Г. Шайхиев, С.В. Фридланд ; Министерство образования и науки России ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2017. -120 с. : ил. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр.: с. 117. - ISBN 978-5-7882-2322-3, экземпляров неограничено

2.

Мясоедова, Т. Н.
 Промышленная экология : учебное пособие / Т.Н. Мясоедова ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет» ; Инженерно-технологическая академия. -Ростов-на-Дону|Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. - 90 с. : ил. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-2720-5, экземпляров неограничено

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ, ПРОВОДИМЫМ В ИНТЕРАКТИВНОЙ ФОРМЕ ОБУЧЕНИЯ по направлениям подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 18.03.01 Химическая технология 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (магистратура), 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии / сост.: М.В. Должикова, А.А. Евдокимов, Е.Н. Павленко, А.И. Колдаев, А.В. Пашковский, Т.С. Чередниченко. – Невинномысск: НТИ (филиал) СКФУ, 2024. – 45 с

2. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Промышленная экология» для студентов очной и заочной форм обучения, направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование. Сыпко К.С., г. Невинномысск, 2024.

3. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Промышленная экология» для студентов очной и заочной форм формы обучения, направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование. Сыпко К.С., г. Невинномысск, 2024.

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

- 1 <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам
- 2 <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
- 3 <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО
- 4 <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС.
- 5 <https://openedu.ru> – Открытое образование

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	http://window.edu.ru/ — единое окно доступа к образовательным ресурсам.
2	http://biblioclub.ru/ — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
3	http://www.iprbookshop.ru — ЭБС.

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис

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

Лекционные занятия	Учебная аудитория № 414 для проведения учебных занятий «Учебная аудитория». Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., кафедра – 1 шт., ученический стол-парта – 16 шт., демонстрационное оборудование: телевизор, ноутбук.
Практические занятия	Учебная аудитория № 414 для проведения учебных занятий «Учебная аудитория». Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., кафедра – 1 шт., ученический стол-парта – 16 шт., демонстрационное оборудование: телевизор, ноутбук.
Лабораторные занятия	Аудитория № 408 «Лаборатория экологии и химии» Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., комплект ученической мебели – 8 шт., тумба – 1 шт., лабораторное оборудование: стол химический лабораторный – 4 шт., стул лабораторный – 8 шт., шкаф для химической посуды – 2 шт., мойка – 2 шт., электроплитка лабораторная ПЭ, типовой комплект оборудования по экологии и охране окружающей среды «ЭОС», типовой комплект оборудования (класс-комплект) для лаборатории "Экологический практикум", шкаф сушильный SNOL 58/350, иономер АНИОН 4110, демонстрационное оборудование: ноутбук.
Самостоятельная работа	Аудитория № 126 «Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования» Набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования, комплектующие для компьютерной и офисной техники Аудитория № 319 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся» Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 22 шт., стол компьютерный – 9 шт., АРМ с выходом в Интернет – 6 шт., стул компьютерный – 9 шт., шкаф встроенный – 2 шт., шкаф-стеллаж – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное

тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (Bigbluebutton, MicrosoftTeams, а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.

