

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

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. директора  
НТИ (филиал) СКФУ  
В.В. Кузьменко

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Промышленная экология

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль) **Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Год начала обучения **2020**

Изучается в **7** семестре

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Дисциплина "Промышленная экология" ставит своей целью формирование набора компетенций будущего бакалавра и усвоение студентами общих закономерностей взаимоотношений между живыми организмами и средой их обитания; изучения законов существования биосферы как среды обитания живых организмов; изучения основных источников загрязнения структурных составляющих биосферы; изучения способов минимизации ущерба качеству окружающей среды. Дисциплина является базовой и должна закладывать основы, на которых будет базироваться изучение последующих дисциплин в ВУЗе на современном уровне.

Задачи дисциплины:

изучить методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности

изучить основы анализа причин нарушений технологических процессов и разработки мероприятий по их предупреждению

изучить основы проведения мероприятий по соблюдению экологической безопасности проводимых работ

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Промышленная экология» относится к дисциплине вариативной части, дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.07.01. Ее освоение происходит в 7 семестре.

### 3. Связь с предшествующими дисциплинами

Экология

### 4. Связь с последующими дисциплинами

Государственная итоговая аттестация

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

### 5.1 Наименование компетенций

| Индекс | Формулировка:   |
|--------|---|
| ПК-9   | умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению |
| ПК -14 | умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ                                 |

### 5.2 Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

| Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций   | Формируемые компетенции |
|--|-------------------------|
| <b>Знать:</b> методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, основы анализа причин нарушений технологических процессов и разработки мероприятий по их предупреждению                               | ПК-9                    |
| <b>Знать:</b> основы проведения мероприятий по соблюдению экологической безопасности проводимых работ  | ПК -14                  |
| <b>Уметь:</b> применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению                | ПК-9                    |
| <b>Уметь:</b> контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ  | ПК -14                  |
| <b>Владеть:</b> способностью применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению | ПК-9                    |
| <b>Владеть:</b> способностью контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ   | ПК -14                  |

### 6. Объем учебной дисциплины/модуля

Астр. часов 3.е

Объем занятий: Итого 108.00 3.00

В том числе аудиторных 6

Из них:

|                        |           |
|------------------------|-----------|
| Лекций                 | 3         |
| Практических работ     | 3         |
| Самостоятельной работы | 102       |
| Зачет с оценкой        | 7 семестр |

## 7. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества астрономических часов и видов занятий

### 7.1 Тематический план дисциплины

| №                         | Раздел (тема) дисциплины         | Реализуемые компетенции | Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов(астр.) |                      |                     |                        | Самостоятельная работа, часов |
|---------------------------|----------------------------------|-------------------------|--|----------------------|---------------------|------------------------|-------------------------------|
|                           |                                  |                         | Лекции   | Практические занятия | Лабораторные работы | Групповые консультации |                               |
| <b>7 семестр</b>          |                                  |                         |  |                      |                     |                        |                               |
| 1                         | Введение в промышленную экологию | ПК-9<br>ПК -14          |  |                      |                     |                        | 102                           |
| 2                         | Эколого-экономические системы    | ПК-9<br>ПК -14          | 1,5  |                      |                     |                        |                               |
| 3                         | Промышленные экосистемы          | ПК-9<br>ПК -14          | 1,5  | 3                    |                     |                        |                               |
| 3                         | Зачет с оценкой                  |                         |  |                      |                     |                        |                               |
| <b>ИТОГО за 7 семестр</b> |                                  |                         | 3  | 3                    |                     |                        | 102                           |
| <b>ИТОГО</b>              |                                  |                         | 3  | 3                    |                     |                        | 102                           |

### 7.2 Наименование и содержание лекций

| № Темы                    | Наименование тем дисциплины, их краткое содержание   | Объем часов (астр.) | Интерактивная форма проведения |
|---------------------------|--|---------------------|--------------------------------|
| <b>7 семестр</b>          |  |                     |                                |
| 2                         | <b>Эколого-экономические системы</b><br>1. Характеристика эколого-экономических систем<br>2. Анализ потоков в эколого-экономической системе.<br>3. Техногенный круговорот веществ  | 1.5                 |                                |
| 3                         | <b>Промышленные экосистемы</b><br>1. Рациональное использование атмосферного воздуха<br>2. Рациональное использование воды<br>3. Переработка и утилизация отходов производства и потребления.<br>4. Перспективы и основные этапы решения проблемы рационального природопользования<br>5. Методы контроля качества изделий и объектов в сфере экологической безопасности<br>6. Основы анализа причин нарушений экологизации технологических процессов и разработка мероприятий по их предупреждению<br>7. Основы проведения мероприятий по соблюдению экологической безопасности проводимых работ | 1.5                 |                                |
| <b>Итого за 7 семестр</b> |  | 3                   |                                |
| <b>Итого</b>              |  | 3                   |                                |

### 7.3 Наименование лабораторных работ

| № Темы дисциплины                       | Наименование тем лабораторных работ | Объем часов (астр) | Интерактивная форма проведения |
|---|-------------------------------------|--------------------|--------------------------------|
| Не предусмотрены рабочим учебным планом |                                     |                    |                                |

### 7.4 Наименование практических занятий

| № Темы дисциплины         | Наименование тем практических занятий   | Объем часов (астр.) | Интерактивная форма проведения |
|---------------------------|---|---------------------|--------------------------------|
| <b>7 семестр</b>          |   |                     |                                |
| 2                         | <b>Практическое занятие № 1. Промышленные экосистемы.</b> Расчет выбросов вредных веществ, образующихся при сжигании твердого, жидкого и газообразного топлива. | 1.5                 |                                |
| 2                         | <b>Практическое занятие № 2. Промышленные экосистемы.</b> Расчет экологической безопасности биосферы  | 1.5                 |                                |
| <b>Итого за 7 семестр</b> |   | 3                   |                                |
| <b>Итого</b>              |   | 3                   |                                |

#### 7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающихся

| Коды реализуемых компетенций | Вид деятельности студентов          | Итоговый продукт самостоятельной работы | Средства и технологии оценки | Объем часов, в том числе (астр) |                                    |       |
|------------------------------|-------------------------------------|---|------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|-------|
|                              |                                     |   |                              | СРС                             | Контактная работа с преподавателем | Всего |
| <b>7 семестр</b>             |                                     |   |                              |                                 |                                    |       |
| ПК-9<br>ПК -14               | Подготовка к практическому занятию  | конспект                                | Собеседование                | 0,855                           | 0.045                              | 0,9   |
| ПК-9<br>ПК -14               | Самостоятельное изучение литературы | конспект                                | Собеседование                | 96,045                          | 5,055                              | 101,1 |
| <b>Итого за 7 семестр</b>    |                                     |   |                              | 96,9                            | 5,1                                | 102   |
| <b>Итого</b>                 |                                     |   |                              | 96,9                            | 5,1                                | 102   |

### 8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

#### 8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

| Код оцениваемой компетенции | Этап формирования компетенции (№темы) | Средства и технологии оценки | Вид контроля, аттестация | Тип контроля | Наименование оценочного средства |
|-----------------------------|---------------------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------|----------------------------------|
| ПК-9<br>ПК -14              | 1 2 3                                 | Собеседование                | Текущий                  | Устный       | Вопросы для собеседования        |

#### 8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Уровни сформированности компетенций | Индикаторы   | Дескрипторы  |   |  |          |
|-------------------------------------|--|--|---|--|----------|
|                                     |  | 2 балла  | 3 балла   | 4 балла  | 5 баллов |
| <b>ПК-9</b>                         |  |  |   |  |          |
| Базовый                             | Знание: методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, основы анализа причин нарушений технологических | Не в достаточном объеме знает методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, основы анализа причин нарушений | Имеет общее представление о методах контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности; об основах анализа причин нарушений | знает методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, основы анализа причин нарушений технологических |          |



|            |   |  |   |   |   |
|------------|---|--|---|---|---|
|            | экологической безопасности проводимых работ   | соблюдение экологической безопасности проводимых работ   | соблюдение экологической безопасности проводимых работ  | экологической безопасности проводимых работ, но допускает ошибки  |   |
|            | Умение: контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ                   | Не в достаточном объеме умеет контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ                | умеет частично контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ                | умеет контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ, но допускает ошибки                |   |
|            | Навыки: способностью контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ      | Не в достаточном объеме владеет способностью контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ | владеет частично способностью контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ | владеет способностью контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ, но допускает ошибки |   |
| Повышенный | Знание: основы проведения мероприятий по соблюдению экологической безопасности проводимых работ |  |   |   | знает основы проведения мероприятий по соблюдению экологической безопасности проводимых работ |
|            | Умение: контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ                   |  |   |   | умеет контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ                   |
|            | Навыки: способностью контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ      |  |   |   | владеет способностью контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ    |

### Описание шкалы оценивания

Рейтинговая система оценки для заочной формы обучения не предусмотрена

### Промежуточная аттестация

#### Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

Процедура зачета (дифференцированного зачета) как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче **всех** контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Если по итогам семестра обучающийся имеет от 33 до 60 баллов, ему ставится отметка «зачтено». Обучающемуся, имеющему по итогам семестра менее 33 баллов, ставится отметка «не зачтено».

Количество баллов за зачет ( $S_{зач}$ ) при различных рейтинговых баллах по дисциплине по результатам работы в семестре

| Рейтинговый балл по дисциплине по результатам работы в семестре ( $R_{сем}$ ) | Количество баллов за зачет ( $S_{зач}$ ) |
|---|--|
| $50 \leq R_{сем} \leq 60$   | 40                                       |
| $39 \leq R_{сем} < 50$  | 35                                       |
| $33 \leq R_{сем} < 39$  | 27                                       |
| $R_{сем} < 33$  | 0  |

При дифференцированном зачете используется шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине

в оценку по 5-балльной системе

| <i>Рейтинговый балл по дисциплине</i> | <i>Оценка по 5-балльной системе</i> |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 88 – 100                              | Отлично                             |
| 72 – 87                               | Хорошо                              |
| 53 – 71                               | Удовлетворительно                   |
| < 53                                  | Неудовлетворительно                 |

### 8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

### 8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий контроль обучающихся проводится преподавателями, ведущими практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- Подготовка к практическому занятию
- Самостоятельное изучение литературы

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы: вопросы для собеседования приведены Фонде оценочных средств по дисциплине

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем лабораторных занятий, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности. Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации

| № п/п | Виды самостоятельной работы         | Рекомендуемые источники информации (№ источника) |                |              |                  |
|-------|-------------------------------------|--|----------------|--------------|------------------|
|       |                                     | Основная   | Дополнительная | Методическая | Интернет-ресурсы |
| 1     | Подготовка к практической работе    | 1 2  | 1 2            | 1 2          | 1 2 3 4 5 6      |
| 2     | Самостоятельное изучение литературы | 1 2  | 1 2            | 1            | 1 2 3 4 5 6      |

## 10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### 10.1.1. Перечень основной 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
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, - Москва : ЮНИТИ ДАНА, 2017. - 526 с. - ISBN 5-238-00620-9

#### 10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

- 1 Старостина, И.В. Промышленная экология Электронный ресурс : учебное пособие / С.В. Свергузова / Л.М. Смоленская / И.В. Старостина. - Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. - 288 с
- 2 Мясоедова, Т. Н. Промышленная экология Электронный ресурс : Учебное пособие / Т. Н. Мясоедова. - Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. - 89 с. - ISBN 978-5-9275-2720-5

### **10.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

- 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, Л.В. Москаленко. – Невинномысск: НТИ (филиал) СКФУ, 2020. – 45 с
- 2 Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине "Промышленная экология" для студентов заочной формы обучения, направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование. Москаленко Л.В., Сыпко К.С., г. Невинномысск, 2020.

### **10.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:**

- 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
- 6 <http://ecograde.bio.msu.ru> – Информационная система «Фундаментальные проблемы оценки состояния экосистем и экологического нормирования»

### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На лабораторных работах представляют отчеты, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

При реализации дисциплин с применением ЭО и ДОТ материал может размещаться как в системе управления обучением СКФУ, так и в используемой в университете информационно-библиотечной системе.

#### ***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***

Microsoft Windows 7 Профессиональная Программа DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years),

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

|   |   |
|---|---|
| Аудитория № 415 «Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации» | доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., кафедра – 1 шт., ученический стол-парта – 17 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.  |
| Аудитория № 413 «Учебно-научная лаборатория»  | доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стул ученический – 14 шт., лабораторное оборудование: стол химический лабораторный – 12 шт., шкаф вытяжной – 2 шт., мойка – 2 шт., тумба химическая лабораторная – 6 шт., шкафы-тумбы – 3 шт., аббе-рефрактометр лабораторный ИРФ-454Б2М – 2 шт., кондуктометр Lab 970, термостат циркуляционный ВТ14-2, РМС-Х "Электрохимия 1", электроплитка лабораторная ПЭ, РМС-Х "Кинетика 1", РМС-Х "Кинетика 2", вакуумный насос N 86 КТ.18, Иономер АНИОН 4110, весы ВЛТЭ-150. |

## 13. 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 так же 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.