**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____Сенченко П.В.
«18» _____02_____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **20.03.01 Техносферная безопасность**
Направленность (профиль) / специализация: **Защита окружающей среды**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **Заочный и вечерний факультет (ЗиВФ)**
Кафедра: **Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ)**
Курс: **4**
Семестр: **8**
Учебный план набора 2022 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 8 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|
| Лекционные занятия | 4 | 4 | часов |
| Практические занятия | 4 | 4 | часов |
| Самостоятельная работа | 125 | 125 | часов |
| Контрольные работы | 2 | 2 | часов |
| Подготовка и сдача экзамена | 9 | 9 | часов |
| Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию) | 144 | 144 | часов |
| | | 4 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр | Количество |
|---|---|---|
| Экзамен | 8 | |
| Контрольные работы | 8 | 1 |

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 18.02.2022
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 68994

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Усвоение знаний в области природопользования и охраны окружающей среды.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Ознакомиться с основными принципами производственной деятельности.
2. Знать формы воздействия промышленных объектов на окружающую среду.
3. Знать способы защиты окружающей среды от воздействия промышленных объектов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).
Индекс дисциплины: Б1.В.02.06.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Компетенция | Индикаторы достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| **Универсальные компетенции** | | |
| - | - | - |
| **Общепрофессиональные компетенции** | | |
| - | - | - |
| **Профессиональные компетенции** | | |
| ПК-1. Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы | ПК-1.1. Знает принципы проведения научно-исследовательских работ | Знает принципы работы экологически чистых технологий, применяемых на производстве |
| | ПК-1.2. Умеет применять принципы проведения научно- исследовательских работ | Умеет определять степень экологичности применяемой в производстве технологии |
| | ПК-1.3. Владеет базовыми навыками проведения научно- исследовательских работ | Владеет базовыми навыками применений элементов экологически чистых технологий в производственном цикле |

Согласована на портале № 68994

| | | |
|---|---|---|
| ПК-2. способен осуществлять планирование и документальное оформление природоохранной деятельности организации | ПК-2.1. Знает требования к документальному оформлению природоохранной деятельности организации | Знает требования к документальному оформлению природоохранной деятельности организации в области экологии |
| | ПК-2.2. Умеет планировать природоохранную деятельность организации | Умеет планировать природоохранную деятельность организации при организации и мониторинге природоохранных мероприятий |
| | ПК-2.3. Владеет базовыми навыками планирования и документального оформления природоохранной деятельности организации | Владеет базовыми навыками планирования и документального оформления природоохранной деятельности организации в области экологии |

## 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 8 семестр |
| **Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 10 | 10 |
| Лекционные занятия | 4 | 4 |
| Практические занятия | 4 | 4 |
| Контрольные работы | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 125 | 125 |
| Подготовка к выступлению (докладу) | 38 | 38 |
| Написание отчета по практическому занятию (семинару) | 29 | 29 |
| Подготовка к тестированию | 42 | 42 |
| Подготовка к контрольной работе | 16 | 16 |
| **Подготовка и сдача экзамена** | 9 | 9 |
| **Общая трудоемкость (в часах)** | 144 | 144 |
| **Общая трудоемкость (в з.е.)** | 4 | 4 |

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

| Названия разделов (тем) дисциплины | Лек. зан., ч | Прак. зан., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| **8 семестр** | | | | | |
| 1 Общие сведения о промышленной экологии | 1 | 1 | 34 | 38 | ПК-1, ПК-2 |

Согласована на портале № 68994

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 Методы и средства защиты окружающей среды | 1 | 1 | 36 | 38 | ПК-1, ПК-2 |
| 3 Основы экозащитных технологий | 1 | 1 | 28 | 30 | ПК-1, ПК-2 |
| 4 Природоохранные аспекты промышленной экологии. Отчетность предприятия. | 1 | 1 | 27 | 29 | ПК-1, ПК-2 |
| Итого за семестр | 4 | 4 | 125 | 133 | |
| Итого | 4 | 4 | 125 | 133 | |

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.
Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

| Названия разделов (тем) дисциплины | Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) | Трудоемкость (лекционные занятия), ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **8 семестр** | | | |
| 1 Общие сведения о промышленной экологии | Цели и задачи промышленной экологии. Структурная организация промышленных объектов. Материально-сырьевые потоки. Использование природных ресурсов и проблема утилизации отходов. Влияние различных отраслей промышленности на окружающую среду. Законодательство РФ в сфере охраны окружающей среды. | 1 | ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 1 | |
| 2 Методы и средства защиты окружающей среды | Защита гидросферы: водоочистка и водоподготовка. Защита атмосферы на промышленных объектах. Защита литосферы и эдафосферы. | 1 | ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 1 | |
| 3 Основы экозащитных технологий | Характеристика экозащитных процессов и технологий. Применение в различных отраслях промышленности. | 1 | ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 1 | |
| 4 Природоохранные аспекты промышленной экологии. Отчетность предприятия. | Отчетность предприятия в сфере охраны окружающей среды. Периодичность отчетности и основные формы. | 1 | ПК-1 |
| | Итого | 1 | |
| Итого за семестр | | 4 | |
| Итого | | 4 | |

### 5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.
Таблица 5.3 – Контрольные работы

| № п.п. | Виды контрольных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **8 семестр** | | | |

Согласована на портале № 68994

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Контрольная работа | 2 | ПК-1, ПК-2 |
| | Итого за семестр | 2 | |
| | Итого | 2 | |

### 5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

### 5.5. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.5.

Таблица 5.5. – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов (тем) дисциплины | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **8 семестр** | | | |
| 1 Общие сведения о промышленной экологии | Отрасли промышленности. Их влияние на окружающую среду. Структурная организация промышленных объектов. Виды производств и основные принципы производства. | 1 | ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 1 | |
| 2 Методы и средства защиты окружающей среды | Водопользование и его рационализация. Принципы водоочистки и водоподготовки. Защита лесных территорий от пожаров. Защита атмосферы от промышленных выбросов аппаратурным способом. Особенности эксплуатации нефтегазовых объектов. Влияние сельского хозяйства на почву и меры защиты. Законодательные акты природоохранной деятельности предприятия и их содержание. | 1 | ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 1 | |
| 3 Основы экозащитных технологий | Примеры экозащитных технологий. Территориально-производственные комплексы. Экопромышленные парки. | 1 | ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 1 | |
| 4 Природоохранные аспекты промышленной экологии. Отчетность предприятия. | Абиотическая и биотическая трансформация химических веществ. Методы рекультивации территорий. Документальное оформление и отчетность. | 1 | ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 1 | |
| | Итого за семестр | 4 | |
| | Итого | 4 | |

### 5.6. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

### 5.7. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.7.

Таблица 5.7. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Согласована на портале № 68994

| Названия разделов (тем) дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| **8 семестр** | | | | |
| 1 Общие сведения о промышленной экологии | Подготовка к выступлению (докладу) | 10 | ПК-1, ПК-2 | Выступление (доклад) на занятии |
| | Написание отчета по практическому занятию (семинару) | 8 | ПК-1, ПК-2 | Отчет по практическому занятию (семинару) |
| | Подготовка к тестированию | 12 | ПК-1, ПК-2 | Тестирование |
| | Подготовка к контрольной работе | 4 | ПК-1, ПК-2 | Контрольная работа |
| | Итого | 34 | | |
| 2 Методы и средства защиты окружающей среды | Подготовка к выступлению (докладу) | 12 | ПК-1, ПК-2 | Выступление (доклад) на занятии |
| | Написание отчета по практическому занятию (семинару) | 8 | ПК-1, ПК-2 | Отчет по практическому занятию (семинару) |
| | Подготовка к тестированию | 12 | ПК-1, ПК-2 | Тестирование |
| | Подготовка к контрольной работе | 4 | ПК-1, ПК-2 | Контрольная работа |
| | Итого | 36 | | |
| 3 Основы экозащитных технологий | Подготовка к выступлению (докладу) | 10 | ПК-1, ПК-2 | Выступление (доклад) на занятии |
| | Написание отчета по практическому занятию (семинару) | 8 | ПК-1, ПК-2 | Отчет по практическому занятию (семинару) |
| | Подготовка к тестированию | 6 | ПК-1, ПК-2 | Тестирование |
| | Подготовка к контрольной работе | 4 | ПК-1, ПК-2 | Контрольная работа |
| | Итого | 28 | | |

Согласована на портале № 68994

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 Природоохранные аспекты промышленной экологии. Отчетность предприятия. | Подготовка к выступлению (докладу) | 6 | ПК-1 | Выступление (доклад) на занятии |
| | Написание отчета по практическому занятию (семинару) | 5 | ПК-1, ПК-2 | Отчет по практическому занятию (семинару) |
| | Подготовка к тестированию | 12 | ПК-1, ПК-2 | Тестирование |
| | Подготовка к контрольной работе | 4 | ПК-1 | Контрольная работа |
| | Итого | 27 | | |
| Итого за семестр | | 125 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 9 | | Экзамен |
| Итого | | 134 | | |

### 5.8. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.8.

Таблица 5.8 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| | Лек. зан. | Прак. зан. | Сам. раб. | |
| ПК-1 | + | + | + | Выступление (доклад) на занятии, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию (семинару), Тестирование, Экзамен |
| ПК-2 | + | + | + | Выступление (доклад) на занятии, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию (семинару), Тестирование, Экзамен |

## 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Раковская, Е. Г. Промышленная экология : учебное пособие / Е. Г. Раковская, Н. Г. Занько. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2019. — 40 с. — ISBN 978-5-9239-1097-1. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/115315.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Учебное пособие по дисциплине «Системы защиты среды обитания»: Для подготовки бакалавров по направлениям 05.03.06(022000) - «Экология и природопользование», 20.03.01 (280700)«Техносферная безопасность» / Е. Г. Незнамова - 2014. 69 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4730.

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

Согласована на портале № 68994

1. Промышленная экология: Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Промышленная экология» / Е. Г. Незнамова - 2018. 8 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7956.

2. Промышленная экология: Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине / Е. Г. Незнамова - 2016. 6 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6462.

### 7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

## 7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

# 8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

## 8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

## 8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория безопасности жизнедеятельности: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 314 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор D-Link Switch 24 port;
- Сканер HP SCANJET 3770 (A4 COLOR, PLAIN, 1200 DPI);
- Телевизор плазменный 51” (129 cv);
- Принтер лазерный HP LASER JET 1020. A4 (USB 2.0);
- Лазерный принтер HP LA-SER JET 1100;
- Робот для обучения программированию UND R3;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader;
- Apache OpenOffice 4;

Согласована на портале № 68994

- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- Microsoft Windows 7;
- Microsoft Windows XP;
- Opera;

### 8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### 8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

| Названия разделов (тем) дисциплины | Формируемые компетенции | Формы контроля | Оценочные материалы (ОМ) |
|---|---|---|---|

Согласована на портале № 68994

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 Общие сведения о промышленной экологии | ПК-1, ПК-2 | Выступление (доклад) на занятии | Примерный перечень тем для выступления (доклада) на занятии |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| | | Отчет по практическому занятию (семинару) | Темы практических занятий |
| 2 Методы и средства защиты окружающей среды | ПК-1, ПК-2 | Выступление (доклад) на занятии | Примерный перечень тем для выступления (доклада) на занятии |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| | | Отчет по практическому занятию (семинару) | Темы практических занятий |
| 3 Основы экозащитных технологий | ПК-1, ПК-2 | Выступление (доклад) на занятии | Примерный перечень тем для выступления (доклада) на занятии |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| | | Отчет по практическому занятию (семинару) | Темы практических занятий |

Согласована на портале № 68994

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 Природоохранные аспекты промышленной экологии. Отчетность предприятия. | ПК-1, ПК-2 | Выступление (доклад) на занятии | Примерный перечень тем для выступления (доклада) на занятии |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| | | Отчет по практическому занятию (семинару) | Темы практических занятий |

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

| Оценка | Баллы за ОМ | Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения | | |
|---|---|---|---|---|
| | | знать | уметь | владеть |
| 2 (неудовлетворительно) | < 60% от максимальной суммы баллов | отсутствие знаний или фрагментарные знания | отсутствие умений или частично освоенное умение | отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков |
| 3 (удовлетворительно) | от 60% до 69% от максимальной суммы баллов | общие, но не структурированные знания | в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение | в целом успешное, но не систематическое применение навыков |
| 4 (хорошо) | от 70% до 89% от максимальной суммы баллов | сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков |
| 5 (отлично) | ≥ 90% от максимальной суммы баллов | сформированные систематические знания | сформированное умение | успешное и систематическое применение навыков |

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

| Оценка | Формулировка требований к степени компетенции |
|---|---|

Согласована на портале № 68994

| | |
|---|---|
| 2 (неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или<br>Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения. |
| 3 (удовлетворительно) | Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях. |
| 4 (хорошо) | Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения. |
| 5 (отлично) | Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины. |

### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Добыча полезных ископаемых открытым способом:
   а) Не оказывает воздействия на атмосферный воздух
   б) Не оказывает воздействия на литосферу
   в) Интенсивно загрязняет атмосферный воздух
2. Для очистки пылевых и газовых выбросов на предприятиях часто используют:
   а) Скруббер
   б) Отстойник
   г) Нефтеловушку
3. Экономический эффект от производства лучше достигается на территориях, при условии:
   а) Производство имеет оптимальное расположение по транспортным и экономико-географическим условиям
   б) Используются территории, не затронутые ранее промышленным воздействием
   в) Производство существует за счет интенсивной эксплуатации природных ресурсов
4. Вторичная переработка отходов, это:
   а) Рециклинг
   б) Сидерация
   г) Демпинг
5. Совокупность предприятий и производств, обладающих общностью производимой продукции и технологии:
   а) Технико-внедренческой зоной
   б) Отраслью промышленности
   в) Производством
6. Оборотным на предприятии может быть:
   а) Процесс производства продукции
   б) Процесс добычи полезных ископаемых
   в) Процесс водопользования
7. Каталитическая очистка промышленных газов позволяет:
   а) Извлечь из процесса экономическую выгоду
   б) Ускорить процесс очистки и улучшить качество
   в) Использовать безотходный реагент
8. Высокая степень очистки отходящих газов может быть достигнута:

Согласована на портале № 68994

а) Применением батарейных циклонов
б) Прохождением воздуха через газораспределительную камеру
в) Использованием отводящей трубы большой высоты

9. Рекультивация территорий горных разработок начинается с процесса:
а) Формирования правильной формы отвалов
б) Дополнительного перекапывания территории
в) Повышения степени обводненности территории
10. Энергетическая вода должна быть особо чистой и обессоленной, потому что:
а) Следует защищать котел и распределительные трубы от солевых отложений
б) В обратном случае полив сельхозугодий ею приведет к засолению земель
в) Вступает в химические реакции с растворителем

### 9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Закономерности организации производственных процессов
2. Основные промышленные методы очистки отходящих газов
3. Использование воды в технологических процессах производства и характеристика замкнутых циклов
4. Рекультивация территории в процессе и после горных разработок
5. Безотходные и малоотходные производства. Роль ТПК.

### 9.1.3. Примерный перечень тем для выступления (доклада) на занятии

1. Электромагнитное поле и его влияние на здоровье человека
2. Химическая промышленность: особенности воздействия на окружающую среду
3. Воздействие сельского хозяйства на почву
4. Участие населения в снижении количества отходов и успешности их утилизации
5. Переработка промышленных отходов

### 9.1.4. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

1. Водоочистка коммунальных сточных вод
2. Биологическая очистка водоемов
3. Санитарно-защитные зоны предприятий, их роль и размерные нормативы
4. Пожароопасность в лесах и их охрана
5. Типовые очистные сооружения для предотвращения газовоздушных выбросов предприятий

### 9.1.5. Темы практических занятий

1. Отрасли промышленности. Их влияние на окружающую среду. Структурная организация промышленных объектов. Виды производств и основные принципы производства.
2. Водопользование и его рационализация. Принципы водоочистки и водоподготовки. Защита лесных территорий от пожаров. Защита атмосферы от промышленных выбросов аппаратурным способом. Особенности эксплуатации нефтегазовых объектов. Влияние сельского хозяйства на почву и меры защиты. Законодательные акты природоохранной деятельности предприятия и их содержание.
3. Примеры экозащитных технологий. Территориально-производственные комплексы. Экопромышленные парки.
4. Абиотическая и биотическая трансформация химических веществ. Методы рекультивации территорий. Документальное оформление и отчетность.

## 9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком

Согласована на портале № 68994

учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

### 9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

| Категории обучающихся | Виды дополнительных оценочных материалов | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|---|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;

– в печатной форме с увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа;

– методом чтения ассистентом задания вслух;

Согласована на портале № 68994

– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;

– набор ответов на компьютере;

– набор ответов с использованием услуг ассистента;

– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 68994

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РЭТЭМ
протокол № 77 от «30» 12 2021 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|---|---|---|
| Заведующий выпускающей каф. РЭТЭМ | В.И. Туев | Согласовано, a755e75e-6728-43c8-b7c9-755f5cd688d8 |
| Заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ | В.И. Туев | Согласовано, a755e75e-6728-43c8-b7c9-755f5cd688d8 |
| Начальник учебного управления | Е.В. Саврук | Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c |
| Декан ЗиВФ | И.В. Осипов | Согласовано, 126832c4-9aa6-45bd-8e71-e9e09d25d010 |

**ЭКСПЕРТЫ:**

| | | |
|---|---|---|
| Доцент, каф. РЭТЭМ | Н.Н. Несмелова | Согласовано, eebb9cff-fbf0-4a31-a395-8ca66c97e745 |
| Доцент, каф. РЭТЭМ | В.С. Солдаткин | Согласовано, 20f9f21b-db84-4e42-8e40-98cd2ddd9cbe |

**РАЗРАБОТАНО:**

| | | |
|---|---|---|
| Доцент, каф. РЭТЭМ | Е.Г. Незнамова | Разработано, f07036b4-58ed-496b-bb7e-09ef64533762 |

Согласована на портале № 68994