

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЛУХОВИЦКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИКУМ»

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом директора ГБПОУ МО  
«Луховицкий авиационный техникум»  
от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_ /УР  
Директор ГБПОУ МО  
«Луховицкий авиационный техникум»  
\_\_\_\_\_ А.К.Шолохов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины  
**ОП.14 Промышленная экология**  
специальность **13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и  
электромеханического оборудования (по отраслям)**

**РП.ОП.14.13.02.13/1**

2024 г.

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) утвержденного приказом Минобрнауки России от 27.10.2023 №797

Организация-разработчик: ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

Разработчик: Казанина Елена Анатольевна, преподаватель высшей категории ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

РАССМОТРЕНА  
цикловой комиссией специальности 13.02.11,  
13.02.13

Протокол № 8 « 18 » апреля 2024 г.  
Председатель комиссии \_\_\_\_\_ Т.Ю. Обухова

СОГЛАСОВАНА  
Зам. директора по учебной работе  
ГБПОУ МО «Луховицкий  
авиационный техникум»  
\_\_\_\_\_ О.Ю. Корнеева  
«19» апреля 2024 г.

Рецензенты:  
Т.Ю.Обухова

Председатель цикловой комиссии специальностей  
13.02.11, 13.02.13 ГБПОУ МО «Луховицкий  
авиационный техникум»

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Промышленная экология» является частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Учебная дисциплина «Промышленная экология» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК7, ОК9, ПК 2.3

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК7, ОК9, ПК 2.3	Проанализировать техногенные последствия для окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека	
	Самостоятельно добывать новые для себя сведения экологической направленности, используя для этого доступные источники информации	Историю и достижения в области экологии
	Управлять своей познавательной деятельностью, производить самооценку уровня собственного интеллектуального развития	
	Выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач в области экологии	
	Применять основные методы познания (описание, наблюдение, эксперимент) для изучения различных проявления антропогенного воздействия, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере	Объективное осознание значимости компетенций в области экологии для человека и общества
	Определять цели и задачи деятельности, выбирать средства их достижения на практике	Представления об экологической культуре как условии достижения устойчивого (сбалансированного) развития общества и природы, об экологических связях в системе «человек- общество-природа».
	Использовать различные источники для получения сведений экологической направленности и оценивать их достоверность для достижения поставленных целей и задач.	

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	56
в т. ч.:	
теоретическое обучение	38
практические занятия ( <i>если предусмотрено</i> )	14
<i>Самостоятельная работа</i>	2
<b>Промежуточная аттестация дифференцированный зачет</b>	2

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины **Промышленная экология**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
<b>Введение</b>	Цели и задачи промышленной экологии. Методы и средства промышленной экологии Промышленность и окружающая среда. Принципы природопользования.	2	ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК7, ОК9,
<b>Раздел 1. Теоретические основы промышленной экологии</b>		<b>22</b>	
<b>Тема 1 Предмет и задачи промышленной экологии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК7, ОК9, ПК 2.3
	1. Промышленная экология, техносфера, экологическая безопасность, экологизация. Объект и предмет промышленной экологии, ее цели и практическая направленность. Основные понятия и определения.		
	2. Распределение количества загрязнений по видам отраслей промышленности. Систематизация основных направлений охраны природной среды от загрязнений в условиях современного индустриального развития общества. Классификация инженерных задач охраны природной среды от промышленных загрязнений.		
<b>Тема 1.2 Роль промышленных предприятий в загрязнении окружающей среды</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК7, ОК9, ЛР38, ЛР39, ЛР54, ПК 2.3
	1. Роль промышленных предприятий в загрязнении окружающей среды. Виды вредных воздействий промышленной подсистемы на природную подсистему ППС.		
	2. Экологическое равновесие в природе. Влияние производственной деятельности человека на окружающую среду (природную подсистему ППС). Понятие вредного воздействия (загрязнения), примеси. Классификация вредных воздействий. Влияние вредных воздействий на природу.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	2	
<b>Тема 1.3 Иерархическая организация производственных процессов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК7, ОК9, ПК 2.3
	1 Структура природно-промышленных систем. Понятие о природно-промышленных системах (ППС): характеристика и формализация; промышленная подсистема; природная подсистема; физико-химическая система; биологическая система; внешняя среда; элементы, связи, контакты, носители примесей и индикаторы состояния ППС. Элементы ППС, их классификация по виду и назначению		

		(гидромеханические, массообменные, тепловые, химические, биохимические, элементы управления, многофункциональные элементы).		
	2	Технологические связи элементов ППС (потоки вещества, энергии, импульса и заряда), их назначение и характеристика. Виды связей элементов ППС: последовательная, параллельная, разветвленная, последовательно-обводная (байпас), обратная (рецикл), технологическая. Байпас простой и сложный. Рецикл полный и фракционный, простой и сложный.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>		2	
	1.	Расчет выбросов вредных веществ в атмосферу.		
<b>Тема 1.4. Критерии оценки эффективности производства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	OK1, OK2, OK4, OK5, OK7, OK9, ПК 2.3
	1	Качественные и количественные критерии оценки эффективности промышленного производства и природоохранных мероприятий. Технологические (степень превращения сырья, селективность процесса, выход продукта по сырью, расходные коэффициенты по сырью и энергии).		
	2	Экономические (производительность, мощность, себестоимость продукта, приведенные затраты, удельные капитальные затраты, производительность труда). Социальные, природоохранные (экологическая чистота производства, индексы загрязнений).		
<b>Тема 1.5 Развитие экологически чистого производства. Создание принципиально новых и реконструкция существующих производств</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		6	OK1, OK2, OK4, OK5, OK7, OK9, ПК 2.3
	1	Экологическая стратегия и политика развития производства; развитие экологически чистого производства, создание принципиально новых и реконструкция существующих производств; комплексное использование сырьевых и энергетических ресурсов; создание замкнутых производственных циклов; комбинирование и кооперация производств. Малоотходные технологии: определение, назначение, принципы создания.		
	2	Стратегия утилизации и переработки отходов: основные этапы (анализ окружающей среды как системы, выявление неблагоприятных воздействий и степени их влияния на компоненты окружающей среды в зависимости от различных показателей, анализ потоков веществ, анализ потоков энергии, определение необходимой степени утилизации и переработки загрязнений, выбор методов утилизации и переработки загрязнений, расчет методов утилизации и переработки загрязнений, реализация процессов переработки и утилизации отходов, проведение текущего		

		контроля за состоянием процесса очистки).			
	<b>В том числе, практических занятий</b>		2		
	1	Предельно-допустимые выбросы (ПДВ), санитарно-защитные зоны (СЗЗ).			
<b>Тема 1.6 Основные промышленные методы очистки отходящих газов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	OK1, OK2, OK4, OK5, OK7, OK9, ПК 2.3	
	1	Основные источники и компоненты – загрязнители атмосферы, показатели качества атмосферного воздуха. Основные критерии опасности загрязнения воздуха индексом загрязнения атмосферы (ИЗА). Нормирование выбросов. Очистка воздуха от газопылевых выбросов			
<b>Тема 1.7 Основные промышленные методы переработки использования отходов производства и потребления</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	OK1, OK2, OK4, OK5, OK7, OK9, ПК 2.3	
	1	Классификация отходов, пределы загрязнения и индексы качества окружающей среды, норма накопления ТБО, состав и свойства ТБО, технология сбора ТБО в местах образования, технология эвакуации ТБО, классификация методов переработки ТБО, выбор технологии обезвреживания, аэробное компостирование ТБО, комплексная переработка ТБО.			
	2	Складирование отходов на полигонах: схема размещения основных сооружений полигона, отечественный и зарубежный опыт; санитарное захоронение ТПБО. Технологии рекультивации закрытых полигонов.			
<b>Тема 1.8 Основные промышленные методы очистки сточных вод</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	OK1, OK2, OK4, OK5, OK7, OK9, ПК 2.3	
	1	Характеристика водных запасов РФ; основные понятия: водный объект, водоотведение, водопотребление, водоохрана, сточные воды. Нормативы предельно-допустимых воздействий на водные объекты, основы водного законодательства; нормирование качества воды; классификация сточных вод, условия выпуска и необходимая степень очистки.			
	<b>В том числе, практических занятий</b>		2		
	1	Организация производственного экологического контроля (ПЭК).			



<b>Тема 1.9</b> <b>Компьютерные экологические программные продукты</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	OK1, OK2, OK4, OK5, OK7, OK9, ПК 2.3
	1	Программный комплекс по расчёту атмосферных выбросов от стационарных источников. Программный комплекс по нормированию образования и размещения отходов производства и потребления. Программный комплекс по формированию статистических отчётов: «2ТП-воздух», «2ТП-отходы».		
	<b>В том числе, практических занятий</b>		2	
<b>Тема 1.10</b> <b>Экологический мониторинг</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	1	Методологические основы экологического мониторинга. Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха, водных объектов, почвы. Биотестирование в системах экологического мониторинга		
	<b>В том числе, практических занятий</b>		2	
<b>Раздел 2. Мероприятия по защите планеты</b>			<b>10</b>	
<b>Тема 2.1</b> <b>Государственные и общественные мероприятия по охране окружающей среды.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		10	OK1, OK2, OK4, OK5, OK7, OK9, ПК 2.3
	1	Государственная экологическая экспертиза предприятий и территорий. Экологическая общественная экспертиза. Паспортизация промышленных предприятий.		
	2	Контроль и регулирование рационального использования природных ресурсов и окружающей среды. Федеральные органы власти, отвечающие за рациональное природопользование. Организация рационального природопользования в России.		
	3	Правовые основы охраны атмосферы, гидросферы, недр, земель, растительного и животного мира, ландшафтов. Социальные вопросы экологического воспитания и образования подрастающего поколения. Природоохранное просвещение и экологические права населения.		
	4	История международного природоохранного движения. Природоохранные конвенции и межгосударственные соглашения. Роль международных организаций в охране природы.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>		2	
1		Ответственность за совершение экологических правонарушений.		
<b>Самостоятельная работа.</b> Темы рефератов: 1. Основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления.			2	OK1, OK2, OK4, OK5, OK7, OK9, ПК 2.3

<ul style="list-style-type: none"> <li>2. Система экологического контроля в России.</li> <li>3. Глобальные проблемы окружающей среды.</li> <li>4. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.</li> <li>5. Законодательные и нормативные акты в сфере промышленной безопасности.</li> <li>6. Очистка производственных сточных вод.</li> <li>7. Источники образования и выбросов в атмосферу загрязняющих веществ по отраслям промышленности.</li> </ul>		
<b>Дифференцированный зачет</b>	2	ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК7, ОК9, ПК 2.3
<b>Всего</b>	56	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Для реализации программы имеется кабинет по дисциплине Промышленная экология**

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Промышленная экология»,  
оснащенный оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
  - рабочее место преподавателя;
  - комплект документация, методическое обеспечение;
  - комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
  - автоматизированные рабочие места;
- техническими средствами обучения:
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и назначения;
  - мультимедиапроектор.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбрано не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Печатные издания**

Основные источники:

1. Ларионов Н.М. Промышленная экология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 472 с.
2. Севрюкова Е.А. Мониторинг загрязнения окружающей среды : учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 340 с.
3. Брюхань, Ф. Ф. Промышленная экология : учебник / Ф. Ф. Брюхань, М. В. Графкина, Е. Е. Сдобнякова. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 208 с.
4. Никифоров Л.Л. Промышленная экология: учебное пособие М.: ИНФРА-М, 2021. — 204 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).

##### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

Интернет-ресурсы:

1. [www.ecologysite.ru](http://www.ecologysite.ru) (Каталог экологических сайтов).
2. [www.ecoculture.ru](http://www.ecoculture.ru) (Сайт экологического просвещения).
3. [www.ecocommunity.ru](http://www.ecocommunity.ru) (Информационный сайт, освещающий проблемы экологии России).
5. «Экология производства» – журнал. Форма доступа: [www.ecoindustry.ru](http://www.ecoindustry.ru)

##### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Промышленная экология : учебное пособие / М. Г. Ясовеев, Э. В. Какарека, Н. С. Шевцова, О. В. Шершнев ; под ред. М. Г. Ясовеева. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. - 292 с.
2. Ветошкин А. Г. Технология защиты окружающей среды (теоретические основы) : учебное пособие / А. Г. Ветошкин, К. Р. Таранцева, А. Г. Ветошкин. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 362 с.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</i>	<i>Характеристики демонстрируемых знаний</i>	<i>Например: Тестирование</i>
- экологических систем и особенностей их функционирования в условиях нарастающей антропогенной нагрузки	обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры	- устный опрос, фронтальный опрос, выполнение письменных проверочных работ, выполнение тестовых заданий
- истории возникновения и развития экологии как естественнонаучной и социальной дисциплины, её роли в формировании картины мира, методы научного познания	самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщает, делает выводы, устанавливает внутриспредметные связи.	устный опрос, фронтальный опрос, выполнение письменных проверочных работ
Проанализировать техногенные последствия для окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека	Логически мыслит, обосновывает место и роль экологических знаний в практической деятельности людей, в развитии современных технологий	Опрос, оценка результатов по решению экологических задач
Самостоятельно добывать новые для себя сведения экологической направленности, используя для этого доступные источники информации	Выделяет главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщает, делает выводы, устанавливает межпредметные и внутриспредметные связи, творчески применяет полученные знания в нестандартной ситуации	Выполнение тестовых заданий, заполнение таблиц на сравнение, концептуальных таблиц по темам
Применять основные методы познания (описание, наблюдение, эксперимент) для изучения различных проявления антропогенного воздействия, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере	определяет состояние экологической ситуации окружающей местности и предлагает возможные пути снижения антропогенного воздействия на природу, проводит наблюдения за природными и искусственными экосистемами с целью их описания и выявления	оценка практического задания, оценка внеаудиторной самостоятельной работы

	естественных и антропогенных изменений	
Определять цели и задачи деятельности, выбирать средства их достижения на практике	применяет понятия и законы в конкретных ситуациях, обосновывает свои суждения, применяет знания на практике, приводит собственные примеры.	тестирование, опрос, оценка внеаудиторной самостоятельной работы
Использовать различные источники для получения сведений экологической направленности и оценивать их достоверность для достижения поставленных целей и задач.	умение работать с учебной и справочной литературой, логично излагать материал; составлять план ответа, план параграфа, рассказа или лекции, ставить и проводить демонстрационные опыты, проводить наблюдения, анализировать текст, таблицу, рисунок и на этой основе формулировать <b>выводы</b>	тестирование, редакторская работа над текстом, оценка практического задания, оценка внеаудиторной самостоятельной работы, оценка домашней работы.