

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский университет дружбы народов им. П. Лумумбы»**

**Институт экологии**

---

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Производственный экологический контроль и мониторинг**

---

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

**05.04.06 Экология и природопользование**

---

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

**Зеленая экономика и устойчивое развитие предприятий**

---

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2024 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является освоение студентами теоретических и практических знаний, умений и навыков в области производственного экологического контроля, экологического мониторинга и прогнозирования экологических ситуаций на промышленных предприятиях, в том числе при обращении с различными отходами. Эта цель достигается путем решения следующих задач:

- получение навыков и умений по проведению государственного, производственного и общественного контроля в области обращения с отходами;
- умение определять лимиты на размещение отходов в соответствии с экологическими и гигиеническими нормативами;
- умение оценивать экологическую ситуацию с точки зрения опасности для окружающей среды и здоровья человека;
- способность проводить анализ природоохранной информации, эколого-экономической отчётности и осуществления оперативного управления отходами на предприятии.
- навыки контроля по соблюдению системы экологического нормирования и выполнения превентивных мероприятий по снижению риска и смягчению показателей ЧС в области управления отходами.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Производственный экологический контроль и мониторинг» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций): **ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПК-6.1; ПК-6.2**

*Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)*

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-3	Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности.	ОПК-3.1 Знает принципы и методы экологического мониторинга компонентов окружающей среды
		ОПК-3.2 Владеет аналитическими методами контроля загрязняющих веществ и физических воздействий и обработки полученной информации
ОПК-4	Способен применять нормативные правовые акты в сфере экологии и природопользования, нормы профессиональной этики	ОПК-4.1 Знает основы экологического нормирования и основы законодательства в области природопользования
		ОПК-4.2 Умеет использовать и применять нормативные правовые акты в сфере экологии и природопользования

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ПК-6	Способен осуществлять координацию деятельности по организации и контролю в области обращения с отходами производства и потребления	ПК-6.1 Способен осуществлять контроль деятельности в области обращения с отходами
		ПК-6.2 Имеет навыки организации инфраструктуры экологически безопасного обезвреживания и переработки отходов производства и потребления

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Производственный контроль и мониторинг» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Производственный экологический контроль и мониторинг».

*Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины*

Шифр и наименование компетенции	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
ОПК-3	Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	Физико-химические методы контроля состояния ОС (бак.) Экологический мониторинг (бак)	Стратегическая экологическая оценка
ОПК-4	Способен применять нормативные правовые акты в сфере экологии и природопользования, нормы профессиональной этики	Охрана окружающей среды (бак.) Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды (бак.)	Экологическое проектирование промышленных объектов
ПК-6	Способен осуществлять координацию деятельности по организации и контролю в области обращения с отходами производства и потребления	Физико-химические методы контроля состояния ОС (бак.) Биологические методы контроля состояния ОС (бак.) Методы контроля физических факторов (бак.) Экологический мониторинг (бак)	НИР Производственная практика

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Производственный экологический контроль и мониторинг» составляет **3** зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
Контактная работа, ак.ч.	34	34			
Лекции (ЛК)	17	17			
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)	17	17			
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	53	53			
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	21	21			
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	<b>108</b>	<b>108</b>		
	зач.ед.	<b>3</b>	<b>3</b>		

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
1. Промышленные источники загрязнения компонентов ОС.	Производственные процессы и отходность предприятий. . Оценка отходности и экологичности производства. Техногенные загрязняющие вещества и их источники. Приоритетные ЗВ. Особенности распространение ЗВ в окружающей среде, устойчивость и способность к трансформации. Выбросы и сбросы загрязняющих веществ и их нормирование. Твердые отходы производства. Контроль на источниках выбросов и сбросов. Контроль концентраций ЗВ на границе СЗЗ. Расчет удельных показателей нормативных объемов образования отходов сельского хозяйства	ЛК, СЗ
2. Системы методов промышленного контроля и наземного мониторинга	Классификация экологического мониторинга. Промышленный мониторинг. Процедуры аналитического контроля. Контактные и неконтактные методы контроля. Определение лимитирующего показателя вредности загрязняющего вещества (ЗВ). Формы содержания тяжелых металлов в отходах производства и особенности их нормирования. СОЗ и их источники. Методы контроля СОЗ и особенности нормирования.	ЛК, СЗ

3.Производственный контроль и мониторинг объектов обращения с отходами	Организация и осуществление госконтроля и надзора за деятельностью в области обращения с отходами. Экологические факторы размещения производств и предприятий. Процедуры производственного контроля. Комплексные экологические разрешения (КЭР). Учет и отчетность в области обращения с отходами. Экологические требования к размещению полигонов для складирования твердых коммунальных и опасных промышленных отходов. Размер санитарно-защитной зоны. Нормирование антропогенной нагрузки на ландшафты. Контроль и мониторинг состояния окружающей среды на территории полигона и в рамках СЗЗ. Мониторинг воздействия заводов по термической обработке отходов. Особенности и приоритетные загрязняющие вещества в выбросах МСЗ. Использование информационных технологий для целей экологического контроля и мониторинга. ДМК.	ЛК, СЗ
--	---	--------

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Нет
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Нет
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	Нет

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Основная литература**

1. Харламова М.Д. Твердые отходы: технологии утилизации, методы контроля, мониторинг [Текст] : Учебное пособие для академического бакалавриата / М.Д. Харламова, А.И. Курбатова; Под ред. М.Д. Харламовой. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2020. - 311 с. : ил. - (Бакалавр. Академический курс. Модуль). - ISBN 978-5-534-07047-7 : 749.00. 30.69 - X 21 Библиотека РУДН
2. Апкин Р.Н., Минакова Е.А. А76 Экологический мониторинг: учебное пособие/ Р.Н. Апкин, Е.А. Минакова.– 2-е изд., испр. и доп. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2015. – 127 с. Электронный ресурс [https://lib.kgeu.ru/irbis64r\\_15/scan/12эл.pdf](https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/12эл.pdf)

### **Дополнительная литература**

1. Хаустов А.П. Экологический мониторинг : Учебник академического бакалавриата / А.П. Хаустов, М.М. Редина. - М. : Юрайт, 2018. - 489 с. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-00596-7 : 1119.00. Библиотека РУДН
2. Хаустов А.П. Производственный экологический мониторинг [Текст/электронный ресурс] : Учебное пособие / А.П. Хаустов, М.М. Редина. - М. : Изд-во РУДН, 2008. - 502 с. : ил. - ISBN 978-5-209-02975-5 : 0.00. Библиотека РУДН

### **Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН  
<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации  
<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS  
<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

**Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины расположены на странице дисциплины в системе ТУИС РУДН:**

1. Курс лекций с электронными презентациями и видеоматериалами по дисциплине «Производственный экологический контроль и мониторинг».
2. Методические указания по выполнению заданий к семинарским занятиям
3. Тестовые материалы для рубежной аттестации
4. Вопросы для подготовки к экзамену

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система\* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Производственный экологический контроль и мониторинг» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

### РАЗРАБОТЧИК:

Доцент департамента ЭБиМКП



**Васильев В.Г.**

---

Должность, БУП

---

Подпись

---

Фамилия И.О.

### РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Директор департамента  
ЭБиМКП



**Савенкова Е.В.**

---

Наименование БУП

---

Подпись

---

Фамилия И.О.

### РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент департамента ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

---

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по учебной дисциплине

**«Производственный экологический контроль и мониторинг»**

Направление **05.03.06 Экология и природопользование**

Профиль: **Зеленая экономика и устойчивое развитие  
предприятий**

Квалификация выпускника: **магистр**



### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Промежуточные срезы знаний проводятся после изучения каждого из основных разделов дисциплины. Промежуточный срез знаний проводится письменно (тестирование), а также устно (коллоквиумы). Тесты могут использоваться студентами в процессе самостоятельной работы как по отдельным темам, так и по дисциплине в целом. В процессе всего обучения студенты выполняют индивидуальные задания, рефераты. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

### **Паспорт фонда оценочных средств (ФОС)**

	Контролируемый раздел дисциплины	Контролируемая тема дисциплины	Наименование оценочного средства					Баллы темы	Баллы раздела
			Работа на семинаре	Самостоятельное изучение темы	Промежуточная аттестация	Лекция	Итоговое тестирование		
ОПК-3.1; 3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПК-6.1; ПК-6.2	Региональная система регулирования работ с отходами на основе их паспортизации и сертификации	Влияние человека на изменение круговоротов веществ и потоков энергии в окружающей среде.	2	16	1	1		3	23
		Природно-ресурсный потенциал производства. Агроклиматические ресурсы. Биологические ресурсы. Современное состояние и особенности использования. Ресурсные циклы; их классификация и особенности функционирования. Характер цикла производственного сырья. Биогеохимические циклы. Объём производства загрязняющих продуктов и распространение их в окружающей среде, устойчивость и способность их к разложению. Превращение вредных веществ	1		1	2		3	
		Экологический паспорт предприятия	1		1	2		3	
ОПК-3.1; 3.2; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПК-6.1; ПК-6.2	Изучение системы методов наблюдения и наземного обеспечения экологического мониторинга	Классификация экологического мониторинга. Контактные и неконтактные методы контроля.	1	15	1	1		3	21
ОПК-3.1; 3.2;	Производственный контроль и требования,	Организация и осуществление госконтроля и надзора за деятельностью в области	1	20	1	1		3	26

ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПК-6.1; ПК-6.2	предъявляемые к деятельности в области обращения с отходами	обращения с отходами. Экологические требования к размещению полигонов для складирования отходов АПК. Согласование с генеральным планом застройки пригородной зоны.							
		Перспективность мест размещения полигонов. Размер санитарно-защитной зоны. Нормирование антропогенной нагрузки на ландшафты и регламентация структуры землеотвода. Проведение инженерно-экологических изысканий территории. Оценка возможности использования территории. Экологические факторы размещения производств и предприятий. Закон РФ «О стандартизации».	1		1	1		3	
		Схема эксплуатации полигона	1		1	1	3		
	ИТОГО:	4 раздела, 8 тем	5	51	4	14	10	12	86
			86 баллов + 14 баллов экзамен						

### 13. Критерии оценивания уровня освоения компетенций

Оценка всех результатов освоения компетенций проводится в соответствии со шкалой международной балльно-рейтинговой системы ECTS. В соответствии с рассчитанной системой оценивания (\*см. паспорт ФОС), учащийся набирает необходимые баллы.

**Работа на занятии:** макс 1 балл. Оценка выставляется за присутствие и активную работу на семинаре или на лекции (лекции проводятся в интерактивной форме) – ответы на текущие вопросы, конспектирование, обсуждение.

**Самостоятельная подготовка к занятию:** макс 2 балла за каждую тему. Тема подготовлена, есть презентация, результаты расчетов, студент свободно отвечает на вопросы - 2 балла; студент присутствует на занятии, участвует в обсуждении, но затрудняется ответить на вопросы – 1 балл. Студент отсутствует или задание не подготовлено – 0 баллов

#### **Рубежная и итоговая аттестация:**

Оценка производится в процентах от общего количества проверенных заданий, с последующим переводом процентов в баллы в соответствии с утвержденной БРС. Например, студент ответил правильно на 10 тестовых вопросов из 15, следовательно, он набрал 67%. Максимальный балл за рубежную аттестацию – 9, умножаем 0,67 на 9, получаем 6 баллов. Данный балл выставляется в общую ведомость и суммируется с остальными баллами. Студент считается успешно прошедшим рубежную или итоговую аттестацию, если сумма баллов за все виды деятельности на момент аттестации **превышает 50%** от максимально возможного балла.

**Итоговая оценка за семестр** складывается как сумма баллов за все виды деятельности студента (\*см. паспорт ФОС) и может составить максимально **75 баллов**, то есть нижнюю границу оценки «отлично», категории В.

**Итоговый экзамен** сдается студентом добровольно, если им набран минимально возможный для аттестации балл – **51 балл**. В остальных случаях экзамен является обязательным и оценивается максимально в **25 баллов**, в результате суммарный балл выводится с учетом результата сдачи экзамена и итоговая оценка соответствует международной шкале ECTS. Если на экзамене студент набирает менее **13 баллов**, то экзамен считается не сданным и студент может сдать его повторно (пройти переэкзаменовку).

### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Каковы основные источники загрязнения природных объектов в зоне деятельности предприятий и города?
2. Как оценить загрязнение почв при использовании отходов производства?
3. Каковы нормативные экологические ограничения при использовании ОСВ?
4. Какие методы и технологии обезвреживания отходов существуют?
5. Как оценить загрязнения почв и объектов окружающей среды при использовании нетрадиционных удобрений.
6. Каковы экологические критерии возможности производственного использования нетрадиционных удобрений?
7. Какие существуют технологии утилизации и обезвреживания отходов городских сточных вод и отходов производства в АПК? Перечислите основные стадии аналитического контроля при обращении с отходами производства.
8. Разработайте критерии оценки отходов производства – «экологическая ситуация».
9. Выделите виды воздействия и укажите нормативы и нормативные документы, где они содержатся, или другую документацию, лежащую в основе регламентации при паспортизации отходов.

10. Выберите наилучший способ наглядного представления данных, характеризующих распределение по глубине взятия пробы почвы трёх классов изучаемых соединений на протяжении двух лет.
11. Рассчитать концентрацию веществ в каждом слое почвы и свести в таблицу или график. Провести расчёт унесённого водой препарата с использованием данных таблицы.
12. Обоснуйте выбор метода аналитического контроля из числа стандартных или при отсутствии такового, назовите другие технические и экологические показатели существующих методов.
13. На основе имеющейся информации дайте интерпретацию по поведению ЗВ по почвенному профилю.
14. Выберите оптимальные с вашей точки зрения природоохранные мероприятия по восстановлению нарушенной территории (проектные решения по отводу стоков, техническая, химическая и биологическая рекультивация), сроки восстановления.
15. Используя доступную вам информацию попытайтесь хотя бы для одного мероприятия рассчитать эффективность удаления из почвы каждого класса соединений; чётко сформулируйте предположения, из которых вы исходили, приступая к расчётам и дайте им обоснование.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.