

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 15.03.01 Машиностроение**

**Наименование образовательной программы: Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Экология**

**Москва  
2022**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Озерова Н.В.
	Идентификатор	Rdf76f944-OzerovaNatV-70b375b3

(подпись)

Н.В. Озерова

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Петров П.Ю.
	Идентификатор	R653adc76-PetrovPY-f1c0c784

(подпись)

П.Ю. Петров

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Драгунов В.К.
	Идентификатор	R75d71719-DragunovVK-00c02b9f

(подпись)

В.К.

Драгунов

(расшифровка  
подписи)

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-4 умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Письменная работа

1. Основные принципы обеспечения качества окружающей среды (Контрольная работа)
2. Основные принципы устойчивого развития (проблема перенаселения) (Домашнее задание)
3. Регламентация поступления загрязняющих веществ в атмосферный воздух (Домашнее задание)
4. Регламентация поступления загрязняющих веществ в водные объекты (Домашнее задание)
5. Система управления экологической безопасностью (Контрольная работа)

## БРС дисциплины

6 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	4	8	10	12	14
Устойчивое развитие: понятие, основные принципы. Экологическая, экономическая и социальные компоненты устойчивого развития.						
Устойчивое развитие: понятие, основные принципы. Экологическая, экономическая и социальные компоненты устойчивого развития.	+					
Международное и российское законодательство в области устойчивого развития.						
Международное и российское законодательство в области устойчивого развития.	+					
Основные принципы обеспечения качества окружающей среды.						

Основные принципы обеспечения качества окружающей среды.		+	+	+	
Защита атмосферы.		+		+	
Защита гидросферы.			+		
Защита литосферы.				+	
Экологический мониторинг					
Экологический мониторинг					+
Основные рычаги управления системой экологической безопасности.					
Основные рычаги управления системой экологической безопасности.					+
Вес КМ:	10	20	20	25	25

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-4	ОПК-4(Компетенция)	Знать: Основные подходы к нормированию негативного воздействия объектов профессиональной деятельности на окружающую среду (Гидросфера) Основной понятийный аппарат в области экологической безопасности и устойчивого развития Основные принципы обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития (Основные рычаги управления экологической безопасностью) Основные принципы обеспечения экологической	Основные принципы устойчивого развития (проблема перенаселения) (Домашнее задание) Регламентация поступления загрязняющих веществ в атмосферный воздух (Домашнее задание) Регламентация поступления загрязняющих веществ в водные объекты (Домашнее задание) Основные принципы обеспечения качества окружающей среды (Контрольная работа) Система управления экологической безопасностью (Контрольная работа)

		<p>безопасности и устойчивого развития (Основные принципы устойчивого развития)</p> <p>Основные подходы к нормированию негативного воздействия объектов профессиональной деятельности на окружающую среду (Атмосфера)</p> <p>Уметь:</p> <p>Учитывать принципы устойчивого развития при проектировании и эксплуатации объектов профессиональной деятельности (Основные принципы устойчивого развития)</p> <p>Проводить оценку степени негативного влияния объектов профессиональной деятельности на окружающую среду (Атмосфера)</p> <p>Проводить оценку степени негативного влияния объектов профессиональной деятельности на</p>	
--	--	---	--

		окружающую среду (Гидросфера) Проводить оценку степени негативного влияния объектов профессиональной деятельности на окружающую среду (Литосфера)	
--	--	---	--

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Основные принципы устойчивого развития (проблема перенаселения)

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Домашнее задание

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Получить задание для выполнения расчёта. Выполнить расчёт дома. Представить полученные и оформленные результаты для проверки.

**Краткое содержание задания:**

Получить задание для выполнения расчёта. Выполнить расчёт дома. Представить полученные и оформленные результаты для проверки.

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: Основной понятийный аппарат в области экологической безопасности и устойчивого развития	1. Какими мерами можно снизить темпы прироста населения? 2. Расскажите о демографической ситуации в РФ 3. Каким образом рост численности населения связан с экологией? 4. К каким экологическим проблемам приводит рост численности населения планеты?
Знать: Основные принципы обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития (Основные принципы устойчивого развития)	1. Какие показатели необходимо рассчитывать для анализа темпа прироста населения? 2. В чем причины различия количества рождаемости в высокоразвитых и слаборазвитых странах? 3. Каким образом шел рост численности населения планеты в 20 веке? 4. В чем причины бурного роста населения в 20 веке?
Уметь: Учитывать принципы устойчивого развития при проектировании и эксплуатации объектов профессиональной деятельности (Основные принципы устойчивого развития)	1. Что такое СКР, дайте определение. Каким должно быть его значение для поддержания стабильной численности населения в стране? 2. Что такое ОКР и ОКС, дайте определение и поясните, как найти эти показатели?

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*



*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

## **КМ-2. Регламентация поступления загрязняющих веществ в атмосферный воздух**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Домашнее задание

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Получить задание для выполнения расчёта. Выполнить расчёт дома. Представить полученные и оформленные результаты для проверки.

### **Краткое содержание задания:**

По заданным характеристикам источника загрязнения:

- 1) рассчитать максимальную приземную концентрацию вредного вещества;
- 2) рассчитать расстояние, на котором достигается данная концентрация для одиночного точечного источника при заданных направлении и опасной скорости ветра;
- 3) рассчитать опасную скорость ветра, при которой достигается максимальная приземная концентрация вредного вещества;
- 4) дать токсикологическую характеристику вещества;
- 5) предложить меры по снижению негативного воздействия выброса данного вещества на окружающую среду.

### **Контрольные вопросы/задания:**

Знать: Основные подходы к нормированию негативного воздействия объектов профессиональной деятельности на окружающую среду (Атмосфера)	1. Атмосфера. Классификация источников загрязнения атмосферы. 2. Методы очистки выбросов в атмосферный воздух от пыли. 3. Методы очистки выбросов в атмосферу от газовых примесей.
Уметь: Проводить оценку степени негативного влияния объектов профессиональной деятельности на окружающую среду (Атмосфера)	1. Нормирование примесей в атмосферном воздухе. 2. Регламентация поступления загрязняющих веществ в атмосферу.

### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов контрольной работы, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания:* - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов контрольной работы, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов контрольной работы, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.

### КМ-3. Регламентация поступления загрязняющих веществ в водные объекты

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Домашнее задание

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Получить задание для выполнения расчёта. Выполнить расчёт дома. Представить полученные и оформленные результаты для проверки.

**Краткое содержание задания:**

- 1) рассчитать максимальную приземную концентрацию вредного вещества;
- 2) определить величину предельно допустимого сброса (ПДС) для заданного предприятия;
- 3) дать токсикологическую характеристику вещества;
- 4) предложить меры по снижению негативного воздействия данного вещества на окружающую среду;
- 5) определить необходимую степень очистки сточных вод по лимитирующему признаку.

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: Основные подходы к нормированию негативного воздействия объектов профессиональной деятельности на окружающую среду (Гидросфера)	1.Защита водного бассейна. Классификация методов очистки сточных вод. 2.Загрязнение подземных и сточных вод. Виды загрязнений, типы загрязнителей.
Уметь: Проводить оценку степени негативного влияния объектов профессиональной деятельности на окружающую среду (Гидросфера)	1.Оценка качества водной среды. 2.Регламентация поступления загрязняющих веществ в водные объекты. 3.Нормирование примесей в водном объекте

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

#### КМ-4. Основные принципы обеспечения качества окружающей среды

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Получение варианта контрольной работы, ответ в отведённое время, передача преподавателю для проверки. Время на выполнение контрольной работы - 45 минут.

#### Краткое содержание задания:

Ответить на вопросы контрольной работы по теме "Основные подходы к нормированию негативного воздействия на окружающую среду".

#### Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: Основные подходы к нормированию негативного воздействия объектов профессиональной деятельности на окружающую среду (Атмосфера)</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1.Поясните различия в мерах государственного регулирования нормирования снижения негативного воздействия на окружающую среду для предприятий I и II категории.</li><li>2.Расшифруйте аббревиатуру СЗЗ. Укажите, какое условие должно выполняться на её границе при одновременном присутствии в атмосферном воздухе нескольких вредных веществ, обладающих однонаправленным действием?</li><li>3.Перечислите показатели, на основании которых осуществляется регламентация поступления загрязняющих веществ в воздух от конкретного предприятия. Дайте определение показателей, укажите их единицы измерения.</li><li>4.Назовите показатели, на основании которых осуществляется технологическое нормирование и санитарно-гигиеническое нормирование, указав для какого типа нормирования используется каждый показатель. Поясните, в чем различие между этими показателями.</li><li>5.Назовите показатели, которые устанавливаются для регламентации поступления загрязняющих веществ в атмосферный воздух от конкретного предприятия. Поясните, чем отличаются эти показатели для предприятий I и II категории НВОС.</li><li>6.Укажите, на основании каких показателей нормируется содержание загрязняющих веществ в зоне жилой застройки. Назовите показатели и поясните, в чем разница между ними.</li><li>7.Укажите, какие исходные данные, характеризующие конкретный водоем, необходимы для выбора ПДК, которая должна обеспечиваться в этом водном объекте.</li><li>8.Назовите показатели, на основании которых осуществляется технологическое нормирование и</li></ol>
--	--

	санитарно-гигиеническое нормирование, указав для какого типа нормирования используется каждый показатель. Поясните, в чем различие между этими показателями.
Уметь: Проводить оценку степени негативного влияния объектов профессиональной деятельности на окружающую среду (Литосфера)	<p>1.Сравните достоинства и недостатки применения одноэтапной и двухэтапной системы транспортировки. Оцените перспективы применения данных схем для Москвы.</p> <p>2.Укажите три основные направления нормирования содержания загрязняющих веществ в почве. Поясните, на основании какого показателя проводится данное нормирование.</p> <p>3.Перечислите основные технические методы обращения с отходами производства и потребления. Какой метод является наиболее распространенным методом обращения с отходами в России и почему?</p>

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

#### **КМ-5. Система управления экологической безопасностью**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 25**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Получение варианта контрольной работы, ответ в отведённое время, передача преподавателю для проверки. Время на выполнение контрольной работы - 45 минут.

#### **Краткое содержание задания:**

Ответить на вопросы контрольной работы по теме “Система управления экологической безопасностью”.

#### **Контрольные вопросы/задания:**

Знать: Основные принципы обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития (Основные рычаги управления экологической безопасностью)	<p>1.Поясните, как определяется перечень веществ, которые необходимо контролировать в процессе производственного экологического мониторинга.</p> <p>2.Какой коэффициент применяется при исчислении платы за негативное воздействие на окружающую среду, если выбросы загрязняющих веществ не</p>
---	--

	<p>превышают технологических нормативов после внедрения наилучших доступных технологий?</p> <p>3.Поясните, как подтверждается соответствие проводимой экологической экспертизы принципу гласности, участия граждан и общественных организаций (объединений), учета общественного мнения?</p> <p>4.Перечислите основные экономические рычаги управления экологической безопасностью. Оцените перспективы их применения для России.</p> <p>5.Перечислите основные цели государственного экологического мониторинга.</p> <p>6.Какой коэффициент применяется при исчислении платы за негативное воздействие на окружающую среду, если выбросы загрязняющих веществ превышают нормативы, установленные для объектов I категории?</p> <p>7.Перечислите виды негативного воздействия на окружающую среду, за которые взимается плата. Поясните, в каком случае размер данной платы может быть снижен.</p> <p>8.Поясните, с помощью какого финансово-экономического рычага контролируется соответствие проводимой экологической экспертизы принципу обязательности проведения ГЭЭ до принятия решений о реализации объекта экспертизы?</p> <p>9.Как определить плату, которая взимается за негативное воздействие на окружающую среду?</p>
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 6 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

### Пример билета

Билет 1.

1. Биосфера. Экосистема: определение, типы. Экологические факторы.
2. Нормирование примесей в атмосферном воздухе.

### Процедура проведения

Получение билета, подготовка к устному ответу в течение заданного времени, ответ преподавателю

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

#### **1. Компетенция/Индикатор:** ОПК-4(Компетенция)

#### **Вопросы, задания**

1. Биосфера. Экосистема: определение, типы. Экологические факторы.
2. Основные законы экологии.
3. Меры государственного регулирования в зависимости от категории объекта по негативному воздействию на окружающую среду.
4. Промышленная токсикология. Классификации ядов.
5. Атмосфера. Классификация источников загрязнения атмосферы.
6. Нормирование примесей в атмосферном воздухе.
7. Регламентация поступления загрязняющих веществ в атмосферу.
8. Методы очистки выбросов в атмосферный воздух от пыли.
9. Сухие пылеуловители. Циклон: принцип действия, область применения, эффективность.
10. Мокрые пылеуловители. Скруббер Вентури: принцип действия, область применения, эффективность.
11. Фильтры: типы, область применения, эффективность.
12. Электрофильтры: принцип действия, область применения, эффективность.
13. Методы очистки выбросов в атмосферу от газовых примесей.
14. Методы абсорбции и адсорбции для очистки выбросов от газовых примесей.
15. Загрязнение подземных и сточных вод. Виды загрязнений, типы загрязнителей.
16. Оценка качества водной среды.
17. Регламентация поступления загрязняющих веществ в водные объекты.
18. Защита водного бассейна. Классификация методов очистки сточных вод.
19. Физико-химическая очистка сточных вод.
20. Химическая очистка сточных вод.
21. Биохимические методы очистки сточных вод.
22. Литосфера. Главные источники загрязнения почвы.
23. Нормирование загрязняющих веществ в почве.
24. Отходы производства и потребления. Проблема отходов в РФ.
25. Структурная схема обращения с отходами производства и потребления.
26. Экологические проблемы объектов размещения отходов.
27. Технические методы обращения с отходами: компостирование, биоразложение.

28. Технические методы обращения с отходами: сжигание.
29. Система управления экологической безопасностью.
30. Экономические рычаги управления экологической безопасностью.

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Расшифруйте аббревиатуру НДТ:

Ответы:

1. Неизменная детерминированная технология
2. Наилучшая доступная технология
3. Наименьшая доза токсичности
4. Наивысшее достижение техники.

Верный ответ: 2. Наилучшая доступная технология

2. Наука, изучающая законы взаимодействия вредных химических веществ (ядов) и живых организмов.

Ответы:

1. Аутоэкология
2. Медицинская экология
3. Токсикология
4. Физиология
5. Геронтология

Верный ответ: 3. Токсикология

3. Комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды это:

Ответы:

1. Регенерация
2. Реставрация
3. Реинкарнация
4. Рекультивация
5. Реверберация

Верный ответ: 4. Рекультивация

4. Регламентация поступления загрязняющих веществ в атмосферу осуществляется по:

Ответы:

1. ПДК
2. ПДН
3. ПДВ
4. ПДС
5. ЛПВ

Верный ответ: 3. ПДВ

5. Система управления экологической безопасностью включает в себя

Ответы:

1. Информационные рычаги
2. Политические рычаги
3. Общественные рычаги
4. Инженерно-технические рычаги
5. Все вышеперечисленные.

Верный ответ: 1. Информационные рычаги 4. Инженерно-технические рычаги

6. Под устойчивым развитием человечества понимается:

Ответы:

1. Развитие без изменений в жизни общества;
2. Прогресс и движение вперед, при котором удовлетворение потребностей нынешнего поколения должно происходить без лишения такой возможности будущих поколений;
3. Развитие экономики опережающими темпами при увеличении затрат на экологизацию производства;
4. Развитие экономики, где в приоритете находится экологически чистое производство и отсутствие загрязнения окружающей среды.

Верный ответ: 2. Прогресс и движение вперед, при котором удовлетворение потребностей нынешнего поколения должно происходить без лишения такой возможности будущих поколений;

## ***II. Описание шкалы оценивания***

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

## ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.