

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Современные природоохранные технологии

**Код модуля**  
1158897

**Модуль**  
Экологические технологии

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Рукавишниковна Ирина Владимировна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	экономики природопользования

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

И.Ю. Русакова

**Авторы:**

- Рукавишникова Ирина Владимировна, Доцент, экономики природопользования

**1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ** Современные природоохранные технологии

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	1
		Кейс-анализ	1

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ** Современные природоохранные технологии

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-8 -Способен определить экономическую и экологическую эффективность природоохранных мероприятий, проектов внедрения новых технологий, включая наилучшие доступные технологии (Бизнес и менеджмент природных ресурсов и окружающей среды)	З-1 - Характеризовать методы оценки эффективности природоохранных мероприятий, проектов внедрения новых технологий П-1 - Иметь опыт применения методов оценки эффективности природоохранных мероприятий, проектов внедрения новых технологий У-1 - Выбирать оптимальный метод оценки эффективности природоохранных мероприятий, проектов внедрения новых технологий	Домашняя работа Кейс-анализ Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

<p>ПК-9 -Способен оценить негативное воздействие на среду обитания, сформировать систему мероприятий по минимизации этого воздействия (Бизнес и менеджмент природных ресурсов и окружающей среды)</p>	<p>З-1 - Характеризовать подходы к оценке негативного воздействия на среду обитания  З-2 - Сделать обзор современных технологий для разных вариантов воздействия на среду обитания  П-1 - Иметь навыки оценки негативного воздействия на окружающую среду  П-2 - Иметь практический опыт формирования системы мероприятий по минимизации негативного воздействия  У-1 - Выбирать оптимальные подходы для оценки негативного воздействия на окружающую среду  У-2 - Выбирать оптимальные технологические решения для формирования системы мероприятий по минимизации негативного воздействия</p>	<p>Домашняя работа  Кейс-анализ  Контрольная работа  Лекции  Практические/семинарские занятия  Экзамен</p>
---	---	--

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.50</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>домашняя работа</i>	3,14	80
<i>кейс-анализ</i>	3,15	20
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 1.00</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.00</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.50</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>выполнение практических заданий</i>	3,14	60

<i>контрольная работа</i>	3,16	40
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.50</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–экзамен</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.50</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено</b>		

## 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

#### **Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням**

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)

5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания	Нет результата
----	---	--	----------------

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

### 5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

#### 5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

#### 5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Определение экономичности мероприятий по экологизации автотранспорта
2. Выявление и систематизация видов негативного воздействия предприятия
3. Формирование перечня технологических природоохранных мероприятий, направленных на минимизацию воздействия отрасли на окружающую среду
4. Семинар по наилучшим доступным технологиям
5. Инновационные технологии очистки атмосферного воздуха
6. Инновационные технологии водоочистки
7. Воздействие отраслей на поверхностные и подземные воды
8. Технологии достижения углеродной нейтральности
9. Моделирование системы водоочистки промышленного предприятия
10. Семинар по основным видам антропогенного воздействия на почву и недра
11. Проблемный семинар (мастер-класс) эксперта в области технологий природопользования

Примерные задания

1. Оценить суммарную токсичность выбросов за год автомобилями с бензиновыми и дизельными двигателями по двум вариантам природоохранных мероприятий.
2. Определить вклад основных компонентов отработавших газов в суммарную токсичность выбросов.
3. По результатам расчетов построить гистограммы, проанализировать экологическую эффективность предлагаемых мероприятий.
4. Сопоставить экономичность предлагаемых вариантов природоохранных мероприятий, сделать вывод о большей целесообразности одного из них

Изучить приведенный в методических указаниях теоретический материал о классификации сточных вод промышленных предприятий; о принципах работы и основных характеристиках некоторых устройств, используемых для очистки сточных вод. Письменно выполнить задания, приведенные в конце каждого из разделов работы.

2. Оценить степень загрязненности сточных вод модельного предприятия.
3. Предложить систему очистки сточных вод предприятия, состоящую из описанных в работе устройств. Рассчитать эффективность ее работы.

4. Оценить результат работы системы очистных сооружений с точки зрения соблюдения санитарно-гигиенических нормативом. Сделать вывод о целесообразности дополнительной очистки.

На основе материалов НИР по теме ВКР выявить и систематизировать виды негативного воздействия отрасли на окружающую среду. Оценить масштабы воздействия. На основе государственных докладах о состоянии окружающей среды (уровня РФ и Свердловской области) выявить основные предприятия - загрязнители атмосферного воздуха и природных вод по отрасли, соответствующей теме ВКР

Выбрать относящиеся к теме ВКР информационно-технологические справочники по наилучшим доступным технологиям. На основе их изучения, а также на основе анализа сведений, приведенных на сайтах компаний составить типовой список природоохранных мероприятий отрасли

Подготовить доклад и презентацию по одной из реализуемых в наше время технологии, способствующей достижению углеродной нейтральности (различные варианты использования альтернативных источников энергии, технологии улавливания и последующего использования парниковых газов)

Подготовить для семинара устное сообщение и презентацию по наилучшим доступным технологиям, имеющим отношение к проблематике ВКР

Изучить предложенный в методических указаний материал. Описать принцип работы очистных сооружений. Определить эффективности очистки для разных вариантов комбинирования устройств

Изучить материалы, предложенные экспертом в области технологий природопользования в рамках мастер-класса. Выполнить предложенные экспертом задания

LMS-платформа – не предусмотрена

## **5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля**

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

### **Базовый**

#### **5.2.1. Контрольная работа**

Примерный перечень тем

1. Антропогенное воздействие на окружающую среду. Масштабы. Природоохранные технологии

2. Принципы рационального природопользования Барри Коммонера

Примерные задания

Принципы рационального природопользования (законы экологии) Барри Коммонера (Barry Commoner). Перечислить. Привести иллюстрирующие принцип примеры (минимум 5).

Привести наиболее распространенные классификации природоохранных мероприятий. Выделить отдельные группы природоохранных мероприятий, привести примеры



В результате проведения природоохранного мероприятия 1 суммарная токсичность выбросов уменьшается на 200 кг, в результате проведения природоохранного мероприятия 2 - на 50 кг.

Затраты на первое мероприятие составляют 13000 рублей, на второе - 300 рублей. Сравнить экологический эффект и экономичность мероприятий

Система очистки сточных вод на городских водоканалах. Основные стадии очистки. Используемые устройства. Описать одну или несколько наиболее перспективных для модернизации технологий очистки

Перечислить основные виды негативного воздействия автомобильного транспорта на окружающую среду. Привести в работе наиболее перспективные направления экологизации автотранспорта. Привести примеры.

Виды мероприятий по охране гидросферы. Привести примеры. Объединить в группы. Описать наиболее перспективные к внедрению технологии (2-3 примера)

Инновационные мероприятия по охране почв. 1-2 примера. Описать технологии LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.2. Домашняя работа**

Примерный перечень тем

1. Наилучшие доступные технологии  
2. Воздействие отрасли промышленности (в соответствии с темой ВКР) на среду обитания

3. Анализ состояния природной среды территории

Примерные задания

1. Выделить из списка ИТС по наилучшим доступным технологиям справочники, относящиеся к теме магистерской диссертации

2. Изучить разделы справочника, касающиеся темы исследования

3. Составить конспект изученного материала

4. Изучить подход к использованию ВАТ в Евросоюзе (или Америке, или Китае), изучить и законспектировать разделы европейских (или американских, китайских) справочников по теме диссертации

5. Сделать небольшую (минут на 5) презентацию изученного материала

Анализ воздействия предприятия (организации, отрасли) на окружающую среду

1.1. Виды используемых материальных ресурсов. Ресурсозатраты или объемы использования материальных ресурсов

1.2 Виды используемых энергетических ресурсов. Энергозатраты или объемы использования энергетических ресурсов

1.3 Эмиссии предприятия (организации, отрасли) в окружающую среду(выбросы, сбросы, отходы)

Анализ состояния природной среды территории по плану

1. Объемы природных резервуаров (площади земель, количественные характеристики водоемов (площади закрытых водоемов, длина береговой линии морей и рек, сток рек, объемы и глубина залегания подземных вод), объемы и качественные характеристики лесных насаждений (либо характеристики других природных зон (степей, тундры и пр.);

2. Полезные ископаемые и энергетические ресурсы территории

3. Антропогенное воздействие на территорию (характеристика промышленного и транспортного комплексов территории, основные населенные пункты (в случае города – районы), рекреационные зоны, особо охраняемые территории (количественные и качественные (виды) характеристики).

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.3. Кейс-анализ**

Примерный перечень тем

1. Выбор эффективного способа решения экологической проблемы

Примерные задания

На основании результатов НИР по теме диссертации выбрать экологические проблемы, которые предстоит решить в рамках кейса. Четко определить комплекс задач, которые студенты должны решить, решив кейс.

(Выделить и структурировать проблемы, которые надо решать, сформулировать задачи, которые должны решить студенты)

Описать существующие варианты решения подобных проблем, воспользовавшись данными литературного обзора ВКР, а также презентациями проектов с экологических выставок и научными статьями, специально изученными в рамках кейса

Определить критерий выбора оптимального решения (например, высокая экономическая эффективность, экологическая эффективность, эколого-экономическая эффективность, социальная эффективность. Привести методики их определения (расчета) или обозначить, где их можно взять

Определить источники для поиска данных, либо предоставить исходные данные

Подготовить материал для решения кейса или работы на практическом занятии для студентов бакалавриата, основываясь на проблематике ВКР

LMS-платформа – не предусмотрена

## **5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля**

### **5.3.1. Экзамен**

Список примерных вопросов

1. Природопользование как наука и процесс. Виды природопользования. Разделы природопользования как науки

2. Рациональное и нерациональное природопользование. Законы Барри Коммонера

3. Основные виды природоохранных технологий - восстановительные (компенсирующие негативное воздействие), технологические, планировочные

4. Антропогенное воздействие на воздух. Основные отрасли-загрязнители. Основные загрязнители

5. Основные технологии очистки атмосферного воздуха от твердых, жидких и газообразных загрязнителей

6. Технологические мероприятия по охране гидросферы (водооборотные циклы, малоотходные и безотходные технологии)

7. Технологические мероприятия по охране атмосферного воздуха. Альтернативные способы получения энергии. Альтернативные виды топлива. Рациональное использование традиционных видов топлива

8. Основные характеристики очистных сооружений. Эффективность очистки одним устройством, системой устройств, гидравлическое сопротивление, энергопотребление, расход воды

9. Мероприятия по экологизации автотранспорта (совершенствование топлив, двигателей; использование альтернативных топлив, альтернативных типов двигателей)

10. Биологическая очистка сточных вод

11. Технологические мероприятия по охране почвы и недр

12. Мероприятия по восстановлению плодородия почв

13. Мероприятия по сохранению биоразнообразия

14. Экологическое просвещение. Уровни. Виды мероприятий

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности**

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.