

Компонент ОПОП 05.03.06 Экология и природопользование
««Рациональное природопользование и охрана природных территорий Арктики»
наименование ОПОП

Б1.В.05.01

шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины (модуля) Промышленная экология

Разработчик (и):

Милякова Л.В.

ФИО

доцент кафедры ЭиТБ

должность

к.э.н., доцент

ученая степень, звание

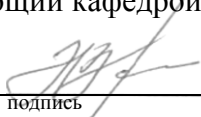
Утверждено на заседании кафедры

экологии и техносферной безопасности

наименование кафедры

протокол №6 от 05.02.2026 г.

Заведующий кафедрой ЭиТБ


подпись

Васильева Ж.В.

ФИО

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю) ¹			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ПК-2 Способен оценивать негативное воздействие природопользования на окружающую среду и прогнозировать экологические последствия, в том числе в рамках экологического проектирования разделов ОВОС (оценки воздействия на окружающую среду)	ИД-1 ПК-2 Способен проводить оценку негативного воздействия антропогенных факторов на окружающую среду.	- структуру промышленно-технологических систем, - классификацию, причины и механизм образования отходов производства, - воздействие промышленных загрязнений на атмосферу, гидросферу, литосферу, - технологии и технические средства защиты окружающей среды;	- анализировать современные ресурсные проблемы промышленности; - выявлять обоснование направлениям повышения эколого-экономической эффективности природопользования в промышленности; - проводить оценку воздействия промышленности на компоненты окружающей среды; - составлять прогноз развития экологической ситуации в регионе; - рассчитывать уровни загрязнения и экономические потери производства;	- нормативно-правовыми основами в области взаимодействия общества и природы; - анализировать соблюдение экологических норм и правил в производственной деятельности; - численными методами анализа загрязнений окружающей среды, связанных с производственными объектами	- практические занятия, - тестовые задания; - темы презентаций; - посещение занятий, - Итоговое задание	Результаты текущего контроля
	ИД-2 ПК-2 Способен прогнозировать экологические последствия техногенной деятельности					

¹ В соответствии с РПД

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания практических работ

Перечень практических работ, описание порядка выполнения и требования к результатам работы представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы ²	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Задание выполнено полностью и правильно.
<i>Хорошо</i>	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений.
<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены частично с ошибками. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. ИЛИ Задание не выполнено.

3.2 Критерии и шкала оценивания тестирования

Перечень тестовых вопросов и заданий, описание процедуры тестирования представлены в методических указаниях к выполнению практических работ.

В ФОС включен типовой вариант тестового задания.

Тестовые задания:

1. **Что такое «наилучшая доступная технология» (НДТ) согласно ФЗ-7 «Об охране окружающей среды»?**
А) Самая дешевая технология
Б) Технология, основанная на современных достижениях науки и техники с наименьшим негативным воздействием (**Ответ: Б**)
В) Технология, разрешенная Росприроднадзором
Г) Технология, не требующая лицензии
2. **Какой тип электростанции имеет самый высокий удельный выброс CO₂ на кВт·ч?**
А) Газовая ТЭС
Б) Угольная ТЭС (антрацит) (**Ответ: Б**)
В) Атомная станция
Г) Ветряная электростанция
3. **Принцип «загрязнитель платит» подразумевает:**
А) Штраф за превышение ПДК
Б) Плату за негативное воздействие на окружающую среду (НВОС) (**Ответ: Б**)
В) Налог на прибыль предприятия
Г) Страхование экологических рисков
4. **К какой отрасли по ОКВЭД относится производство цемента?**
А) Раздел А (Сельское хозяйство)
Б) Раздел С (Обрабатывающие производства), группа 23 (**Ответ: Б**)
В) Раздел Е (Водоснабжение)
Г) Раздел F (Строительство)
5. **Какой норматив обязателен для сжигания попутного нефтяного газа (ПНГ) в России?**
А) Должен сжигаться 100%
Б) Уровень утилизации не менее 95% (**Ответ: Б**)
В) Запрещено любое сжигание
Г) Не нормируется

² Шкала оценивания определяется разработчиком ФОС

3.3 Критерии и шкала оценивания мультимедийной презентации

Требования к структуре, содержанию и оформлению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценки
Отлично	Презентация соответствует теме самостоятельной работы. Оформлен титульный слайд с заголовком. Сформулированная тема ясно изложена и структурирована, использованы графические изображения (фотографии, картинки и т.п.), соответствующие теме, выдержан стиль, цветовая гамма, использована анимация, звук. Логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению. Работа оформлена и предоставлена в установленный срок.
Хорошо	Презентация соответствует теме самостоятельной работы. Имеются неточности в изложении материала. Отсутствует логическая последовательность в суждениях. Не выдержан объем презентации, имеются упущения в оформлении. На дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. Работа оформлена и предоставлена в установленный срок.
Удовлетворительно	Презентация соответствует теме самостоятельной работы. Сформулированная тема изложена и структурирована не в полном объеме. Не использованы графические изображения (фотографии, картинки и т.п.), соответствующие теме. Присутствуют существенные отступления от требований к составлению презентации. Допущены фактические ошибки в содержании или при ответе на дополнительные вопросы.
Неудовлетворительно	Работа не выполнена или не соответствует теме самостоятельной работы.

3.4 Критерии и шкала оценивания итогового задания

Оценка/баллы	Критерии оценивания
Отлично/26 баллов	Итоговое задание выполнено полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала). В задании представлены источники, незаявленные в списке основной и дополнительной литературы дисциплины. Данные проанализированы, правильно структурированы. Сделаны обобщающие выводы.
Хорошо/ 20 баллов	Итоговое задание выполнено полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два- три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений. В выполненном задании представлены источники, незаявленные в списке основной и дополнительной литературы дисциплины
Удовлетворительно/ 16 баллов	В итоговом задании допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочетов, обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме, но работа носит реферативный характер, представлены источники, незаявленные в списке основной и дополнительной литературы дисциплины
Неудовлетворительно/ 0 баллов	Итоговое задание не выполнено.

3.5 Критерии и шкала оценивания посещаемости занятий

Посещение занятий обучающимися определяется в процентном соотношении

Баллы	Критерии оценки
30	посещаемость 75 - 100 %
10	посещаемость 50 - 74 %
0	посещаемость менее 50 %

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

4.1 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с зачетом

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине, то он считается аттестованным.

Сформированность компетенций	Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Сформированы</i>	<i>Зачтено</i>	60-100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Не сформированы</i>	<i>Не зачтено</i>	Менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней и внешней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания, темы мультимедийных презентаций*

Комплект заданий диагностической работы

Код и наименование компетенции :	
ПК-2 Способен оценивать негативное воздействие природопользования на окружающую среду и прогнозировать экологические последствия, в том числе в рамках экологического проектирования разделов ОВОС (оценки воздействия на окружающую среду)	
1	1. Какое вещество вызывает «парниковый эффект» в 25 раз сильнее углекислого газа, выделяется из угольных пластов и шахт? А) Этан Б) Пропан В) Метан (Ответ: В) Г) Гелий 2. Что такое «кислые стоки» на нефтеперерабатывающем заводе (НПЗ)? А) Сточные воды с pH<7, содержащие сероводород, меркаптаны (Ответ: А) Б) Дождевая вода В) Питьевая вода Г) Отработанный щелок от регенерации

3. Почему терриконы (отвалы угольных шахт) опасны?

- А) Закисление почв, самовозгорание, токсичные металлы (Ответ: А)
- Б) Только визуальный дискомфорт
- В) Радиация
- Г) Шумовое загрязнение

4. Какое соединение при обогащении угля гидравлическим способом попадает в воду в больших количествах?

- А) Нефтепродукты
- Б) Взвешенные вещества (угольный шлам) (Ответ: Б)
- В) СПАВ
- Г) Хлорорганические соединения

5. Какой ядовитый газ выделяется при коксовании угля в коксохимическом производстве?

- А) CO₂
- Б) Циановодород (HCN) (Ответ: Б)
- В) Водород
- Г) Аммиак

6. Какой тяжелый металл является характерным загрязнителем при производстве алюминия (электролиз криолита)?

- А) Ртуть
- Б) Кадмий
- В) Фтор (в составе фторидов) (Ответ: В)
- Г) Свинец

7. Что происходит с железом в сточных водах травления (в травильных растворах)?

- А) Осаждается в виде жира
- Б) Переходит в раствор в виде Fe²⁺ и Fe³⁺ (Ответ: Б)
- В) Испаряется
- Г) Растворяется в виде карбидов

8. Какой вторичный продукт производства фосфорных удобрений (апатитовый концентрат) является отходом I-II класса?

- А) Серная кислота
- Б) Фосфогипс (содержит радионуклиды, кадмий) (Ответ: Б)
- В) Аммиак
- Г) Карбамид

9. Что такое «метод биотестирования» для сточных вод химических производств?

- А) Определение концентрации пестицидов
- Б) Оценка токсичности по выживаемости тест-организмов (дафнии, водоросли) (Ответ: Б)
- В) Измерение pH
- Г) Расчет БПК

10. Какое вещество является наиболее частой причиной аварийных выбросов (фитотоксикант, стойкий запах нашатыря)?

- А) Хлор (Cl₂)
- Б) Аммиак (NH₃) (Ответ: Б)
- В) Бензол
- Г) Этанол

11. Что такое «катализаторы» в нефтехимии с точки зрения отходов?

- А) Ценные вторичные ресурсы (Pt, Pd, Re) (Ответ: А)
- Б) Балласт, который захоранивают в море
- В) Токсичная пыль
- Г) Радиоактивные отходы

12. В гальванике для каких металлов характерны цианистые электролиты (I класс опасности)?

- А) Железо, марганец
- Б) Серебро, золото, цинк, кадмий (Ответ: Б)
- В) Алюминий, магний
- Г) Титан, ванадий

13. Какой метод очистки наиболее эффективен для удаления хрома (VI) из сточных вод гальваники?

- А) Коагуляция сульфатом алюминия
- Б) Восстановление до Cr(III) (бисульфитом натрия) с последующим осаждением (Ответ: Б)
- В) Простое отстаивание
- Г) Адсорбция углем

	14. <i>Какое стойкое органическое соединение образуется при хлорном отбеливании целлюлозы?</i> А) Хлорид натрия Б) Диоксины (полихлорированные дибензодиоксины) (Ответ: Б) В) Метан Г) Мочевина 15. <i>Какой показатель сточной воды ЦБК окрашивает реку в черно-коричневый цвет?</i> А) Взвешенные волокна Б) Лигнин (лигносульфонаты) (Ответ: Б) В) Целлюлоза Г) Хлориды 16. <i>Что такое «молевой сплав» леса и почему он запрещен?</i> А) Транспортировка бревен россыпью по реке; тонет древесина, засоряет дно (Ответ: А) Б) Сплав плотами В) Перевозка по железной дороге Г) Сжигание леса 17. <i>Какое заболевание связано с вдыханием пыли, содержащей более 70% SiO₂ (цемент, кирпич)?</i> А) Силикоз (Ответ: А) Б) Антракоз В) Бронхиальная астма Г) Асбестоз 18. <i>Какой полициклический ароматический углеводород (ПАУ) нормируется в выбросах асфальтобетонных заводов (АБЗ) как канцероген?</i> А) Бензол Б) Бенз(а)пирен (Ответ: Б) В) Фенол Г) Толуол 19. <i>В стекольном производстве какие вещества загрязняют атмосферу помимо пыли?</i> А) Ртуть Б) Фториды, оксиды мышьяка и сурьмы (осветление стекла) (Ответ: Б) В) Сероводород Г) Цианиды 20. <i>Какое оборудование является основным в очистке сточных вод мясокомбината от жиров?</i> А) Активный ил Б) Жироловка (флотатор) (Ответ: Б) В) Баромембранный аппарат Г) Хлоратор 21. <i>Какая проблема возникает при сбросе в водоем больших количеств нитратов и фосфатов с полей или стоков пивзавода?</i> А) Эвтрофикация (цветение воды) (Ответ: А) Б) Замерзание В) Подкисление Г) Засоление 22. <i>Что такое «биоаэрозоль» при работе ферментеров?</i> А) Пыль с живыми микроорганизмами (Ответ: А) Б) Химический туман В) Водяной пар Г) Радиоактивная пыль 23. <i>Какой метод инактивации отходов микробиологического синтеза является обязательным перед вывозом?</i> А) Замораживание Б) Автоклавирование (пар под давлением) (Ответ: Б) В) Измельчение Г) Сушка 24. <i>Какой класс медицинских отходов (по СанПиН) являются чрезвычайно опасными (возбудители 1-2 групп)?</i> А) Класс А Б) Класс В (Ответ: Б) В) Класс Б Г) Класс Д 25. <i>Почему опасно сжигать медицинские отходы в обычной печи без вторичной камеры дожига?</i> А) Увеличивается масса
--	---

	Б) Образуются диоксины и неполное сгорание (Ответ: Б) В) Нет золы Г) Испаряется вода 26. <i>Какое оборудование используется для утилизации ртутных медицинских термометров?</i> А) Магнитный сепаратор Б) Демеркуризационная установка (термическая или химическая) (Ответ: Б) В) Шредер Г) Пресс 27. <i>При каком режиме работы двигателя автомобиля выброс СО максимален?</i> А) Холостой ход, прогревы (Ответ: А) Б) Движение на скорости 90 км/ч В) Торможение двигателем Г) Максимальная мощность 28. <i>Какие нефтепродукты смываются с железнодорожного полотна в грунтовые воды?</i> А) Мазут и дизель (смазка рельс, утечки) (Ответ: А) Б) Бензин В) Керосин Г) Пентан 29. <i>Что такое «нитратная нагрузка» на грунтовые воды?</i> А) Сброс органики Б) Проникновение нитратов (NO₃⁻) из удобрений в питьевую воду (Ответ: Б) В) Выпадение кислот Г) Засоление 30. <i>Какая группа пестицидов ответственна за массовую гибель пчел (коллапс колоний)?</i> А) Фосфорорганические Б) Неоникотиноиды (имдаклоприд) (Ответ: Б) В) Карбаматы Г) Пиретроиды 31. <i>Какое явление происходит при орошении в засушливых зонах из-за испарения воды без дренажа?</i> А) Вторичное засоление почв (Ответ: А) Б) Осолонцевание В) Оглеение Г) Торфообразование 32. <i>Какая основная экологическая проблема Аральского моря — результат мелиорации?</i> А) Цветение Б) Опустынивание, солевые бури (Ответ: Б) В) Закисление Г) Радиация
2	<i>Темы мультимедийных презентаций</i> - Влияние добычи угля открытым способом (карьер) на гидросферу - Методы экспресс-анализа и оценки токсичности стоков (взвешенные вещества, железо, цианиды, pH, масла). - Термическое обезвреживание (сжигание) хлорорганики в химической промышленности. - Гальваника — источник мультзагрязнения (Cr, Ni, Cu, Zn, CN). - Экологический контроль в текстильной промышленности - Риски при сжигании ПВХ-медицинских изделий (перчатки, катетеры и т.п.) «Пестицидный прессинг»: почему неоникотиноиды (имдаклоприд) запрещены в ЕС (гибель пчел, накопление в нектаре)?