

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан геолого-географического факультета



« 23 » июня 2023 г.

**Фонд оценочных средств
по дисциплине**

ОБРАЩЕНИЕ С ТВЁРДЫМИ КОММУНАЛЬНЫМИ ОТХОДАМИ (ТКО)

Направление подготовки
05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки:
«Геоэкология, природопользование и техносферная безопасность»

Фонд оценочных средств соответствует ОС НИ ТГУ по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, учебному плану направления подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, направленности (профиля) «Геоэкология, природопользование и техносферная безопасность» и рабочей программе по данной дисциплине.

Полный фонд оценочных средств по дисциплине хранится на кафедре природопользования

Разработчик ФОС:

Заведующий кафедрой природопользования



Р.В. Кнауб

Экспертиза фонда оценочных средств проведена учебно-методической комиссией факультета, протокол № 7 от 22.06.2023 г.

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры природопользования, протокол № 80 от 22.05.2023 г.

Руководитель ОПОП

«Геоэкология, природопользование и
техносферная безопасность»



Н.М. Семенова

Заведующий кафедрой природопользования



Р.В. Кнауб

Формируемые компетенции

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 – Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности.

ПК-2 – Способен разрабатывать проекты, мероприятия и документы в производственной сфере экологии и природопользования.

Таблица 1 – Уровни освоения компетенций и критерии их оценивания

Компетенция	Результаты освоения дисциплины	Уровни освоения	Критерии оценивания результатов освоения дисциплины	Шкала оценки тестовых заданий
ОПК-2	ИОПК-2.1. Выявляет проблемы в области профессиональной деятельности, формулирует цель и задачи их исследования, находит пути решения	Повышенный	Свободно выявляет проблемы в области профессиональной деятельности, формулирует цель и задачи их исследования, находит пути решения	85-100%
		Достаточный	Достаточно уверенно выявляет проблемы в области профессиональной деятельности, формулирует цель и задачи их исследования, находит пути решения	70-84 %
		Пороговый	Может, но не уверенно и с затруднениями, выявлять проблемы в области профессиональной деятельности, формулировать цель и задачи их исследования, находить пути решения	55-69 %
		Допороговый	Не может выявлять проблемы в области профессиональной деятельности, формулировать цель и задачи их исследования, находить пути решения	Менее 55 %
ПК-2	ИПК-2.2. Диагностирует проблемы природопользования и разрабатывает практические мероприятия по нормированию воздействия на окружающую среду, рациональному использованию природных ресурсов и территорий, мелиорации и рекультивации нарушенных земель	Повышенный	Свободно диагностирует проблемы природопользования и разрабатывает практические мероприятия по нормированию воздействия на окружающую среду, рациональному использованию природных ресурсов и территорий, мелиорации и рекультивации нарушенных земель	85-100%
		Достаточный	Достаточно свободно диагностирует проблемы природопользования и разрабатывает практические мероприятия по нормированию воздействия на окружающую среду, рациональному использованию природных ресурсов и территорий, мелиорации и рекультивации нарушенных земель	70-84 %

		Пороговый	Может, но неуверенно и с затруднениями, диагностировать проблемы природопользования и разрабатывать практические мероприятия по нормированию воздействия на окружающую среду, рациональному использованию природных ресурсов и территорий, мелиорации и рекультивации нарушенных земель	55-69 %
		Допороговый	Не умеет диагностировать проблемы природопользования и разрабатывать практические мероприятия по нормированию воздействия на окружающую среду, рациональному использованию природных ресурсов и территорий, мелиорации и рекультивации нарушенных земель	Менее 55 %

Таблица 2 - Этапы формирования компетенции в курсе

№	Раздел дисциплины	Результаты освоения дисциплины	Оценочные средства
1	Тема 1. Введение. Основные понятия и сведения об отходах. Структура управления в области охраны окружающей среды на федеральном и локальном уровнях.	ИОПК-2.1	Практическая работа № 1 Практическая работа № 2 Практическая работа № 3 Практическая работа № 4 Практическая работа № 5
2	Тема 2. Отнесение опасных отходов к классам опасности для окружающей природной среды. Нормирование образования отходов.	ИПК-2.2	
3	Тема 3. Лицензирование деятельности по обращению с опасными отходами. Организация управления потоками отходов на уровне субъекта РФ, муниципального образования, промышленного предприятия.	ИПК-2.2	
4	Тема 4. Учёт в области обращения с отходами. Плата за негативное воздействие на окружающую среду. Администрирование платежей.	ИПК-2.2	

Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

ИОПК-2.1, ИПК-2.2

Практическая работа № 1. Расчет нормативов образования отходов аккумуляторов

Варианты заданий для выполнения практической работы № 1:

№	Марка аккумулятора	Срок эксплуатации	Количество аккумуляторов
1	6СТ - 55	2	5

2	6СТ - 60	1	4
3	6СТ - 75	2	3
4	6СТ-90	2	7
5	6СТ-190	2	9
6	6СТ - 55	2	11
7	6СТ - 60	1	2
8	6СТ - 75	2	8
9	6СТ - 90	2	9
10	6СТ-190	2	6
11	6СТ - 55	2	10
12	6СТ-60	1	5
13	6СТ-75	2	1
14	6СТ - 90	2	3
15	6СТ-190	2	7

Расчет нормативов образования отходов аккумуляторов свинцовых отработанных не разобранных со слитым электролитом (код 921 101 02 13 01 3)

1. Исходные данные для расчета образования отхода представлены в таблице:

№	Марка аккумулятора	Количество, шт., n_i	Эксплуатационный срок службы, год, T_i
1			
2			

$$N = \sum n_i/T_i = \underline{\hspace{10cm}} \text{ шт/год}$$

Количество аккумуляторов свинцовых отработанных не разобранных со слитым электролитом составляет, шт./год	
---	--

2. Исходные данные для расчета образования отхода представлены в таблице:

№	Тип аккумулятора	Количество отработанных аккумуляторов, шт./год, N_i	Вес аккумулятора без электролита, кг., m_i
1			
2			

$$M = \sum N_i \times m_i \times 0,001 = \underline{\hspace{10cm}} \text{ т/год}$$

Норматив образования аккумуляторов свинцовых отработанных не разобранных, со слитым электролитом составляет, т/год	
--	--

Расчет нормативов образования отхода кислоты аккумуляторной серной отработанной (код 521 001 01 02 01 2)

1. Исходные данные для расчета образования отхода представлены:

Тип аккумулятора	Количество отработанных аккумуляторов, шт./год, N_i	Вес электролита в аккумуляторе, кг. m_i
------------------	---	---

$$M = m_i' \times N_i \times 0,001 = \underline{\hspace{10cm}} \text{ т/год}$$

Норматив образования кислоты аккумуляторной серной отработанной составляет, т/год	
---	--

Расчет нормативов образования осадка от нейтрализации отработанной аккумуляторной серной кислоты (код 515 000 00 01 00 4)

Нейтрализация электролита негашеной известью проходит по следующему уравнению реакции:



*Количество образующегося осадка $\text{Ca SO}_4 * 2 \text{H}_2\text{O}$ в соответствии с уравнением реакции равно:*

$$M = 172 \times M \times C / 98 = \underline{\hspace{10cm}} \text{ т/год},$$

где:

Mэ – количество отработанной кислоты аккумуляторной серной, т;

C – массовая доля серной кислоты в электролите, $C = 0,35$;

172 – молекулярный вес кристаллогидрата сульфата кальция;

98 - молекулярный вес серной кислоты.

Количество извести, необходимое для нейтрализации электролита рассчитывается по формуле:

$$M_{из} = 56 \times Mэ \times C / 98 / P = \underline{\hspace{10cm}}, \text{ т/год}$$

где:

56 - молекулярный вес оксида кальция;

Mэ - количество отработанного электролита, т;

C – массовая доля серной кислоты в электролите, $C = 0,35$;

98 - молекулярный вес серной кислоты;

P - массовая доля активной части в извести, $P = 0,9$.

Количество примесей извести, перешедшее в осадок, составляет:

$$M_{пр} = M_{из} \times (1 - P) = \underline{\hspace{10cm}}, \text{ т/год}$$

где:

Mиз - количество извести, необходимое для нейтрализации электролита; т/год

P - массовая доля активной части в извести, $P = 0,9$.

Содержание воды в осадке рассчитывается по формуле:

$$M_{вода} = Mэ \times (1 - C) = \underline{\hspace{10cm}}, \text{ т/год}$$

где:

Mэ - количество отработанного электролита, т;

C – массовая доля серной кислоты в электролите, $C = 0,35$.

Определение количества осадка, образующегося при нейтрализации электролита негашеной известью, производится по формуле:

$$M_{ос.вл} = M + M_{пр} + M_{вода} = \underline{\hspace{10cm}}, \text{ т/год}$$

где:

Мос.вл – норматив образования осадка от нейтрализации отработанной аккумуляторной серной кислоты;

М – количество образующегося осадка в соответствии с уравнением реакции;

Мпр – количество примесей извести, перешедшее в осадок;

Мвода - содержание воды в осадке.

Исходные данные для расчета образования отхода представлены в таблице:

М осадка по реакции, т/год	Мпр , т/год	Мвода , т/год

Влажность осадка = $M_{\text{вода}}/M_{\text{ос.вл}} \times 100 =$ _____, %

Норматив образования осадка от нейтрализации отработанной аккумуляторной серной кислоты, т/год	
Влажность осадка, %	

По результатам проведенного расчета заполнить таблицу:

№	Марка аккумулятора	Кол-во, шт.	Эксплуатационный срок службы, год	Количество аккумуляторов отработанных неразобранных со слитым электролитом, шт./год	Норматив образования отработанных аккумуляторов, т/год	Норматив образования кислоты аккумулятора отработанной, т/год	Норматив образования осадка от нейтрализации электролита серной кислоты, т/год	Влажность осадка, %
1								
2								

Практическая работа № 2

Пример задания

1. Расчет нормативов образования масла автомобильного отработанного (код 541 002 02 02 03 3)

Расчет количества отработанного моторного масла производится по формуле:

$$M = \sum N_i \times q_i \times L_i \times n_i \times H \times p \times 0,0001 = \text{_____} \text{ т/год}$$

Расчет количества отработанного трансмиссионного масла производится по формуле:

$$M = \sum N_i \times q_i \times L_i \times n_i \times H \times p \times 0,0001 = \text{_____} \text{ т/год}$$

На основании задания требуется заполнить графы таблицы:

№	Вид автотранспорта	Кол-во, шт.	Вид топлива	q _i л/100 км	n _{мк} л/100л	n _{тк} л/100л	L _i тыс.км/год	M _{мот} , т/год	M _{тр} , т/год	M масла, т/год
1										
2										
	Итого:									

В итоге занесите сумму нормативов отходов моторного и трансмиссионного масел.

Норматив образования масел автомобильных отработанных составляет, т/год	
---	--

2. Расчет нормативов образования обтирочного материала, загрязненного маслами (содержание масел менее 15%) (код 549 027 01 01 03 4)

А) Расчет нормативов образования обтирочного материала, загрязненного маслами от обслуживания автотранспорта, производится по формуле:

$$M = g * L * 0,0001, \text{ т/год}$$

Данные для расчета представлены в таблице:

Вид автотранспорта	Кол-во, шт.	Общий годовой пробег, тыс. км	Удельный показатель образования обтирочного материала, кг/10 тыс. км	M обтирочного материала, т/год
легковые				
автобусы				
грузовые				

$$M = \text{_____} \text{ т/год}$$

Норматив образования обтирочного материала, загрязненного маслами от обслуживания автотранспорта, составляет, т/год	
---	--

Б) Расчет нормативов образования обтирочного материала, загрязненного маслами от обслуживания механического оборудования, производится по формуле:

$$M = g * L * \Phi * 0,000001/8, \text{ т/год}$$

Данные для расчета представлены в таблице:

Источник образования отхода (вид оборудования)	Кол-во установленного оборудования, шт.	Удельная норма расхода обтирочного материала на 1 ед. оборудования, г/смену (8 часов)	Годовой фонд рабочего времени, ч/год

$$M = \text{_____} \text{ т/год}$$

Норматив образования обтирочного материала, загрязненного маслами от обслуживания механического оборудования, составляет, т/год	
---	--

Практическая работа № 3

Пример задания

Для обозначенных вариантов задания проведите расчет платы за размещение отходов производства и потребления. Расчет выполнить с использованием файла «Расчет платы.xls».

ВАРИАНТ № 1

Наименование отхода	Масса, т	Лимит, т
Зола древесная	10	8
Абразивная пыль и порошок от шлифования черных металлов (с содержанием металла менее 50 %)	0,01	0,05
Стекланный бой незагрязненный	0,2	0,3
Песок, загрязненный маслами (содержание масел менее 15 %)	0,1	0,05

ВАРИАНТ № 2

Наименование отхода	Масса, т	Лимит, т
Помет куриный свежий	100	80
Отходы песка, незагрязненные опасными веществами	5	4,5
Песок, загрязненный бензином (содержание бензина менее 15 %)	0,2	0,1
Абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов	0,5	0,3

ВАРИАНТ № 3

Наименование отхода	Масса, т	Лимит, т
Остатки и огарки стальных сварочных электродов	0,2	0,3
Отходы, содержащие чугун (в том числе чугунную пыль), несортированные	0,5	0,4
Лом стальной несортированный	0,2	0,1
Лом свинца несортированный	0,3	0,25

ВАРИАНТ № 4

Наименование отхода	Масса, т	Лимит, т
Лом черных металлов несортированный	0,2	0,1
Опилки черных металлов незагрязненные	0,5	0,4
Лом меди несортированный	0,3	0,25
Лом никеля несортированный	0,02	0,01

ВАРИАНТ № 5

Наименование отхода	Масса, т	Лимит, т
Стружка черных металлов незагрязненная	0,5	1,0
Лом алюминия несортированный	1,2	1,0

Лом цинка несортированный	0,01	0,05
Лом олова несортированный	0,02	0,01

Практическая работа № 4

Пример задания

Для указанного отхода заполнить паспорт опасного отхода, используя Федеральный классификационный каталог, приведенный в файле «форма 2-ТП (отходы).xls». Состав отхода взять из электронного приложения В.

Варианты заданий приведены в таблице:

№ в-та	Наименование отхода
1	Песок, загрязненный мазутом (содержание мазута менее 15 %)
2	Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, со слитым электролитом
3	Абразивная пыль и порошок от шлифования черных металлов (с содержанием металла менее 50 %)
4	Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак
5	Кислота аккумуляторная серная отработанная
6	Масла автомобильные отработанные
7	Масла промышленные отработанные
8	Шлам очистки емкостей (бочек, контейнеров, цистерн, гидронаторов) от нефтепродуктов
9	Обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел менее 15 %)
10	Покрышки с металлическим кордом отработанные
11	Отходы от жилищ несортированные (исключая крупногабаритные)
12	Мусор строительный от разборки зданий
13	Отходы коры
14	Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)
15	Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с не слитым электролитом

Практическая работа № 5

Пример задания

Расчет нормативов образования ртутных ламп, люминесцентных ртутьсодержащих трубок отработанных и брака производится по формуле:

$$N = \sum n \times m \times Li / Ki \times 0,001, \text{ т/год}$$

$$N = \sum n \times Li / Ki, \text{ шт./год}$$

Исходные данные и расчет норматива образования отхода представлены в таблице:

Тип лампы	Количество установленных	Фактическое число работы	Эксплуатационный срок службы лампы,	Вес одной лампы, кг
-----------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	---------------------

	ламп, шт.	ламп, час/год	час	

N = _____ т/год

N = _____ шт./год

Норматив образования ртутных ламп, люминесцентных ртутьсодержащих трубок отработанных и брака составляет, т/год	
Норматив образования ртутных ламп, люминесцентных ртутьсодержащих трубок отработанных и брака составляет, шт/год	

Оценивание результатов освоения дисциплины в ходе текущего контроля происходит на основании критериев, обозначенных в таблице 1. Сводные данные текущего контроля успеваемости по дисциплине отражаются в электронной информационно-образовательной среде НИ ТГУ. Проверка уровня сформированности компетенций осуществляется в процессе промежуточной аттестации.

Таблица 3 – Оценка уровня сформированности компетенций в курсе

Результаты освоения дисциплины	Оценочные средства	Порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости (формы, содержание, сроки и т.п.)
ИОПК-2.1	Практическая работа № 1 Практическая работа № 2 Практическая работа № 3 Практическая работа № 4 Практическая работа № 5	Практические работы выполняются в течение всего семестра. Студент обязан сдать все практические работы для получения допуска к зачёту
ИПК-2.2	Практическая работа № 1 Практическая работа № 2 Практическая работа № 3 Практическая работа № 4 Практическая работа № 5	
ИПК-2.2	Практическая работа № 1 Практическая работа № 2 Практическая работа № 3 Практическая работа № 4 Практическая работа № 5	
ИПК-2.2	Практическая работа № 1 Практическая работа № 2 Практическая работа № 3 Практическая работа № 4 Практическая работа № 5	

Проверка сформированности компетенций в процессе промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в третьем семестре в форме зачёта. Зачёт проводится в устной форме по билетам.

Вопросы в билетах на зачете проверяют способность обучающихся выявлять проблемы в области профессиональной деятельности, формулировать цель и задачи их исследования, находить пути решения (ИОПК-2.1); диагностировать проблемы

природопользования и разрабатывает практические мероприятия по нормированию воздействия на окружающую среду, рациональному использованию природных ресурсов и территорий, мелиорации и рекультивации нарушенных земель (ИПК-2.2).

Подготовка к ответу обучающегося составляет 1 академический час (45 минут), продолжительность ответа на основные и дополнительные вопросы составляет 0,3 часа.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Примерные вопросы для подготовки к зачёту:

ИОПК 2.1, ИПК 2.2

1. Укажите федеральные органы, которые регламентируют деятельность по обращению с опасными отходами.

2. Укажите виды юридической ответственности, которые может понести природопользователь за нарушение природоохранного законодательства.

3. Какой орган принимает решение об административном приостановлении деятельности предприятия вследствие нарушения природоохранного законодательства?

4. Какое максимальное наказание предусмотрено УК РФ за нарушение правил обращения с опасными веществами и отходами, повлекшее смерть человека?

5. На какой максимальный срок возможно административное приостановление деятельности предприятия при несоблюдении экологических требований обращения с опасными отходами?

6. Какая максимальная величина административного штрафа может быть наложена на юридическое лицо при несоблюдении экологических требований обращения с опасными отходами?

7. Какие документы должен предъявить государственный инспектор при осуществлении мероприятий госконтроля на предприятии?

8. Какая периодичность осуществления плановых мероприятий государственного контроля на предприятии?

9. Какова продолжительность мероприятия по государственному контролю?

10. Могут ли служить основанием для проведения государственного контроля обращения неустановленных лиц в органы госконтроля?

11. Укажите виды негативного воздействия на окружающую среду, за которые взимается плата.

12. При расчёте платы за размещение отходов применяются нормативы платы за размещение одной единицы отходов производства и потребления в пределах.....(закончите предложение).

13. В каких случаях возникают сверхлимитные платежи за негативное воздействие?

14. Какой отчётный период для исчисления и внесения платежей за негативное воздействие?

15. Во сколько раз увеличивается плата за сверхлимитное размещение отходов?

16. В каком случае для расчёта платы за размещение отходов производства и потребления в пределах установленных лимитов используется коэффициент 0,3?

17. Укажите сроки перечисления фактических платежей за негативное воздействие.

18. Укажите все виды лицензируемой деятельности по обращению с опасными отходами.

19. Укажите наличие необходимых сопроводительных документов и оснащения автотранспортных средств при транспортировке опасных отходов.

20. Что регламентирует периодичность вывоза накопленных отходов с территории предприятия?
21. Существует ли упрощённый метод разработки ПНООЛР?
22. Отходы это.....(дополните не указанные варианты ответа).
23. Как часто предприятие обязано представлять сведения о неизменности осуществления деятельности в области обращения с отходами?
24. Предприятие образует в год 32 тонны отходов 4 и 5 класса опасности (отходы 2 и 3 классов опасности не образует) и обеспечивает сбор и экологически безопасное размещение люминесцентных ламп. Возможна ли разработка им ПНООЛР по упрощённой форме?
25. Сколько существует классов опасности отходов для окружающей среды?
26. Какие существуют методы отнесения отходов к конкретному классу опасности?
27. Расчётным методом определён 5 класс опасности отхода, а экспериментальным – 4 класс. К какому классу опасности должен быть отнесён данный отход?
28. Максимально возможный срок действия Лицензии по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению опасных отходов?
29. Срок действия проекта нормативов образования и лимитов размещения отходов.
30. Какой из документов не является обязательным для предоставления лимита на размещение отходов?
31. В каких случаях аннулируется лимит на размещение отходов?
32. Необходимо ли для предприятия наличие в штате лица, прошедшего профессиональную подготовку, подтверждённую сертификатами на право работы с опасными отходами?

Процедура зачёта опирается на материалы текущего контроля. В случае, если обучающиеся успешно и своевременно выполнили все практические задания курса, они освобождаются от ответа на вопрос практического характера. При этом оценивание этого вопроса осуществляется на основании среднего арифметического значения оценок, полученных за практические работы, приведенных к пятибалльному значению с помощью процентного пересчета.

Таблица 4 - Шкала формирования итоговой оценки

Балл оценки	Формирование итоговой оценки
Зачтено	Показал повышенный, достаточный и пороговый уровень освоения всех компетенций.
Не зачтено	Показал допороговый уровень по всем компетенциям.