


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой
Горное дело, природообустройство
и промышленная экология
(название кафедры)


Мисников О.С.
(Ф.И.О. зав. кафедрой)

«20» февраля 2026 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

экзамена

(промежуточной аттестации: экзамен, зачет, курсовая работа или курсовой проект; практики: с указанием вида и типа практики; государственного экзамена)

Эксплуатация очистных сооружений и полигонов

Наименование дисциплины (для промежуточной аттестации)

направление подготовки 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

Направленность программы Промышленная безопасность и защита окружающей среды

Разработаны в соответствии с:

рабочей программой дисциплины, утвержденной «20» февраля 2026.

Разработчик(и):  Иванов В.Н.

Тверь 2026

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Кафедра «Горное дело, природообустройство и промышленная экология»
Дисциплина «Эксплуатация очистных сооружений и полигонов»
Семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла.

Системы водоотведения населенных пунктов. Нормы водоотведения и коэффициенты неравномерности.

2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла

Какие параметры необходимы для расчета производительности радиального отстойника: 1. Диаметр – 24 м; 2. Диаметр впускного устройства – 5 м; 3. Эффект осветления – 50 %; 4. Вид сточных вод – городские.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Определить концентрацию ингредиента в смеси городских сточных вод, поступающих от трех источников с различными расходами в $17 \text{ м}^3/\text{ч}$, $0,5 \text{ м}^3/\text{с}$, $15\,000 \text{ м}^3/\text{сут}$ и концентрациями в $180 \text{ г}/\text{м}^3$, $160 \text{ мг}/\text{дм}^3$ и $120 \text{ мг}/\text{дм}^3$ соответственно.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель:

_____  В.Н. Иванов

Заведующий кафедрой ГДПЭ

_____  О.С. Мисников

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Кафедра «Горное дело, природообустройство и промышленная экология»
Дисциплина «Эксплуатация очистных сооружений и полигонов»
Семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла.

Требования при выборе площадки для очистной станции городских сточных вод.

2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла

Какие параметры необходимы для расчета производительности радиального отстойника.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Определить концентрацию ингредиента в смеси городских сточных вод, поступающих от двух источников с различными расходами в $17 \text{ м}^3/\text{ч}$, $15000 \text{ м}^3/\text{сут}$ и концентрациями в $180 \text{ г}/\text{м}^3$ и $120 \text{ мг}/\text{дм}^3$ соответственно.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель:


_____ В.Н. Иванов

Заведующий кафедрой ГДПЭ


_____ О.С. Мисников

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Кафедра «Горное дело, природообустройство и промышленная экология»
Дисциплина «Эксплуатация очистных сооружений и полигонов»
Семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла.

Требования при выборе площадки для городского полигона твердых коммунальных отходов.

2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла

Какие параметры необходимы для расчета производительности горизонтального.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Определить суточную норму накопления на 1 чел. в объемных показателях.

Объем удаляемых отходов с изучаемого объекта за период определения – 23420 л;

Число проживающих – 45 700 чел.;

Продолжительность определения норм накопления – 7 сут.

Критерии итоговой оценки за экзамен:


«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель:

_____  В.Н. Иванов

Заведующий кафедрой ГДПЭ

_____  О.С. Мисников

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Кафедра «Горное дело, природообустройство и промышленная экология»
Дисциплина «Эксплуатация очистных сооружений и полигонов»
Семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла.

Последовательность проектирования очистной станции водоотведения городских сточных вод.

2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла

Общий состав сооружений и основные элементы систем водоотведения.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Определить суточное накопление отходов, кг/чел и по массе за сезон.

Масса удаляемых отходов с изучаемого объекта за период определения норм – 54 250 кг.

Число проживающих – 45 700 чел.;

Продолжительность определения норм накопления – 7 сут.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель:


_____ В.Н. Иванов

Заведующий кафедрой ГДПЭ


_____ О.С. Мисников

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Кафедра «Горное дело, природообустройство и промышленная экология»
Дисциплина «Эксплуатация очистных сооружений и полигонов»
Семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла.

Условия приема сточных вод в городскую сеть водоотведения.

2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла

. Сооружения механической очистки городских сточных вод.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:


Выбрать и рассчитать основные характеристики сооружения механической
очистки сточных вод:

1. Расход сточных вод $Q_{\text{ср.сут}} = 1500 \text{ м}^3/\text{сут.}$
2. Диаметр задерживаемых частиц песка 0,25 мм.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
- «хорошо» - при сумме баллов 4;
- «удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
- «неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель:


_____ В.Н. Иванов

Заведующий кафедрой ГДПЭ


_____ О.С. Мисников

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Кафедра «Горное дело, природообустройство и промышленная экология»
Дисциплина «Эксплуатация очистных сооружений и полигонов»
Семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла.

Классификация решеток на городских станциях аэрации и особенности их эксплуатации

2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла

Аэротенки. Условия применения и технологические схемы работы

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Рассчитать производительность радиального отстойника:

1. Диаметр – 24 м.
2. Диаметр впускного устройства – 5 м.
3. Эффект осветления – 50 %.
4. Сточные воды – городские.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель:


_____ В.Н. Иванов

Заведующий кафедрой ГДПЭ


_____ О.С. Мисников

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Кафедра «Горное дело, природообустройство и промышленная экология»
Дисциплина «Эксплуатация очистных сооружений и полигонов»
Семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла.

Песколовки. Типы, условия применения и особенности эксплуатации.

2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла

Эксплуатация аэротенков-вытеснителей для очистки городских сточных вод.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Подобрать вторичные отстойники для очистной станции при исходных данных:

1. Иловый индекс – $85 \text{ см}^3/\text{г}$.
2. Концентрация активного ила в аэротенке – $3 \text{ г}/\text{дм}^3$.
3. БПК₂₀ очищенной воды – $15 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$.
4. Продолжительность отстаивания – 2 ч.
5. Среднесуточный расход – $35000 \text{ м}^3/\text{сут}$.
6. Степень рециркуляции – 0,35.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель:

 В.Н. Иванов

Заведующий кафедрой ГДПЭ

 О.С. Мисников

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Кафедра «Горное дело, природообустройство и промышленная экология»
Дисциплина «Эксплуатация очистных сооружений и полигонов»
Семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла.

Эксплуатация аэротенков-смесителей для очистки городских сточных вод.

2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла

Классификация первичных отстойников.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Рассчитать производительность радиального отстойника:

1. Диаметр – 18 м.
2. Диаметр впускного устройства – 4 м.
3. Эффект осветления – 50 %.
4. Сточные воды – городские.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель:


_____ В.Н. Иванов

Заведующий кафедрой ГДПЭ


_____ О.С. Мисников

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Кафедра «Горное дело, природообустройство и промышленная экология»
Дисциплина «Эксплуатация очистных сооружений и полигонов»
Семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла.

Биохимические основы методов биологической очистки сточных вод.
2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла

Интенсификация первичного осветления сточных вод.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Определить концентрацию ингредиента в смеси городских сточных вод, поступающих от трех источников с различными расходами в $17 \text{ м}^3/\text{ч}$, $0,5 \text{ м}^3/\text{с}$, $15\,000 \text{ м}^3/\text{сут}$ и концентрациями в $180 \text{ г}/\text{м}^3$, $160 \text{ мг}/\text{дм}^3$ и $120 \text{ мг}/\text{дм}^3$ соответственно.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель:

_____  В.Н. Иванов

Заведующий кафедрой ГДПЭ

_____  О.С. Мисников

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Кафедра «Горное дело, природообустройство и промышленная экология»
Дисциплина «Эксплуатация очистных сооружений и полигонов»
Семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла.

Основы метода биофильтрации

2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла

Сооружения и устройства для обеззараживания сточных вод.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Рассчитать производительность радиального отстойника:

1. Диаметр – 30 м.
2. Диаметр впускного устройства – 5 м.
3. Эффект осветления – 50 %.
4. Сточные воды – городские.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;


«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель:


_____ В.Н. Иванов

Заведующий кафедрой ГДПЭ


_____ О.С. Мисников

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Кафедра «Горное дело, природообустройство и промышленная экология»
Дисциплина «Эксплуатация очистных сооружений и полигонов»
Семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла.

Методы обеззараживания сточных вод.

2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла

Какие параметры необходимы для расчета производительности радиального отстойника: 1. Диаметр – 24 м; 2. Диаметр впускного устройства – 5 м; 3. Эффект осветления – 50 %; 4. Вид сточных вод – городские.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Подобрать вторичные отстойники для очистной станции при исходных данных:

1. Иловый индекс – 85 см³/г.
2. Концентрация активного ила в аэротенке – 3 г/дм³.
3. БПК₂₀ очищенной воды – 15 мгО₂/дм³.
4. Продолжительность отстаивания – 2 ч.
5. Среднесуточный расход – 20000 м³/сут.
6. Степень рециркуляции – 0,25.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель:


_____ В.Н. Иванов

Заведующий кафедрой ГДПЭ


_____ О.С. Мисников

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Кафедра «Горное дело, природообустройство и промышленная экология»
Дисциплина «Эксплуатация очистных сооружений и полигонов»
Семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла.

Основные методы обработки осадка городских сточных вод.

2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла

Принципы очистки сточных вод в аэротенках и основные характеристики активного ила.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Определить концентрацию ингредиента в смеси городских сточных вод, поступающих от четырех источников с различными расходами в $17 \text{ м}^3/\text{ч}$, $0,5 \text{ м}^3/\text{с}$, $5500 \text{ м}^3/\text{сут}$, $15\,000 \text{ м}^3/\text{сут}$ и концентрациями в $180 \text{ г}/\text{м}^3$, $90 \text{ г}/\text{м}^3$, $160 \text{ мг}/\text{дм}^3$ и $120 \text{ мг}/\text{дм}^3$ соответственно.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель:


_____ В.Н. Иванов

Заведующий кафедрой ГДПЭ


_____ О.С. Мисников

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Кафедра «Горное дело, природообустройство и промышленная экология»
Дисциплина «Эксплуатация очистных сооружений и полигонов»
Семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла.

Сооружения для обработки осадка городских сточных вод.

2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла

Назначение вторичных отстойников, условия их применения и эксплуатации.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Подобрать вторичные отстойники для очистной станции при исходных данных:

1. Иловый индекс – 85 см³/г.
2. Концентрация активного ила в аэротенке – 3 г/дм³.
3. ВПК₂₀ очищенной воды – 15 мгО₂/дм³.
4. Продолжительность отстаивания – 2 ч.
5. Среднесуточный расход – 40000 м³/сут.
6. Степень рециркуляции – 0,35.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель:


_____ В.Н. Иванов

Заведующий кафедрой ГДПЭ


_____ О.С. Мисников

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Кафедра «Горное дело, природообустройство и промышленная экология»
Дисциплина «Эксплуатация очистных сооружений и полигонов»
Семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла.

Биофильтры. Условия применения, классификация и технологические схемы работы

2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла

Очистка городских сточных вод от биогенных элементов.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Выбрать необходимый тип сооружения биологической очистки и рассчитать период очистки городских сточных вод в нем при следующих исходных данных:

1. БПК_{полн} подаваемых на очистку сточных вод – 130 мгО₂/дм³.
2. БПК_{полн} очищенной воды - 15 мгО₂/дм³.
3. Средняя температура сточных вод за год - 12 °С.
4. Расход сточных вввод – 34500 м³/сут.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
- «хорошо» - при сумме баллов 4;
- «удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
- «неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель:

 _____ В.Н. Иванов

Заведующий кафедрой ГДПЭ

 _____ О.С. Мисников

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов
Кафедра «Горное дело, природообустройство и промышленная экология»
Дисциплина «Эксплуатация очистных сооружений и полигонов»
Семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла.

Процессы нитрификации, денитрификации и их значимость в процессах
очистки городских сточных вод.

2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла

. Системы распределения сточных вод по поверхности биофильтров.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Выбрать необходимый тип сооружения биологической очистки и рассчитать
период очистки городских сточных вод в нем при следующих исходных данных:

1. БПК_{полн} подаваемых на очистку сточных вод – 125 мгО₂/дм³.
2. БПК_{полн} очищенной воды - 15 мгО₂/дм³.
3. Средняя температура сточных вод за год - 14 °С.
4. Расход сточных вод – 31500 м³/сут.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
- «хорошо» - при сумме баллов 4;
- «удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
- «неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель:

_____  В.Н. Иванов

Заведующий кафедрой ГДПЭ

_____  О.С. Мисников