



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник УРОПС

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе модуля)  
**ЭКОЗАЩИТНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки

**05.03.06 – ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

ИНСТИТУТ  
РАЗРАБОТЧИК

Рыболовства и аквакультуры  
Кафедра водных биоресурсов и аквакультуры

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторам и достижения компетенции
<p>ПК-2: Способен использовать знания теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, основ техногенных систем и экологического риска;</p> <p>ПК-3: Способен использовать методы подготовки документации для проведения процедуры оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизы, проведения инженерно-экологической оценки, определения экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами.</p>	<p>ПК-2.5: Использует знания основ инженерных решений в области техники и технологий по снижению негативного воздействия на окружающую среду;</p> <p>ПК-3.1: Использует знания об антропогенном воздействии и о применяемых наилучших доступных технологиях.</p>	<p>Экозащитная техника и технология</p>	<p><u>Знать:</u> принципы положенные в основу сохранения ресурсов и снижения воздействия на окружающую среду.</p> <p><u>Уметь:</u> выполнять анализ планируемой/существующей хозяйственной деятельности, выявлять источники воздействия на окружающую среду, подбирать экозащитные техники и технологии (в том числе инженерные решения) направленные на снижение потребления ресурсов и снижение воздействия загрязнения на окружающую среду.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками поиска информации по новым экозащитным техникам и технологиям по снижению загрязнения окружающей среды.</p>

## **2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания;
- задания и контрольные вопросы по лабораторным работам.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме экзамена, соответственно относятся:

- задания по курсовой работе;
- экзаменационные вопросы.

## **3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

3.1 Тестовые задания используются для оценки освоения всех тем дисциплины студентами очной формы обучения. Тесты сформированы на основе материалов лекций и вопросов рассмотренных в рамках лабораторных занятий. Тесты являются наиболее эффективной и объективной формой оценивания знаний, умений и навыков, позволяющей выявлять не только уровень учебных достижений, но и структуру знаний, степень ее отклонения от нормы по профилю ответов учащихся на тестовые задания.

Тестирование обучающихся проводится в электронной среде вуза (в течении 10-15 минут, в зависимости от уровня сложности материала) после рассмотрения соответствующих тем. Тестирование проводится с помощью компьютерной программы Indigo с возможность сетевого доступа. Типовые задания для тестирования представлены в приложении № 1.

Положительная оценка («отлично», «хорошо» или «удовлетворительно») выставляется программой автоматически, в зависимости от количества правильных ответов.

Градация оценок:

- «отлично» - свыше 85 %
- «хорошо» - более 75%, но не выше 85%
- «удовлетворительно» - свыше 65%, но не более 75%

3.2 В приложении № 2 приведены темы лабораторных работ и вопросы рассматриваемые на них. Задания для выполнения лабораторных работ и ход их выполнения представлены в учебно-методическом пособии, размещенном в электронной среде.

## 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена, курсовой работы.

Промежуточная аттестация – заключительный этап оценки качества усвоения учебной дисциплины, приобретенных в результате ее изучения знаний, умений и навыков в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

К промежуточной аттестации допускаются студенты, положительно аттестованные по результатам текущего контроля.

Примерные темы курсовых работ приведены в приложении № 3.

Вопросы для подготовки к экзамену представлены в приложении № 4.

Критерии оценивания при проведении аттестации по дисциплине:

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100-балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (таблица 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки при сдаче теории

Система оценок Критерий				
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно- корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
<b>Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии	Может найти необходимую информацию в рамках	Может найти, интерпретировать и систематизировать	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить

Критерий	Система оценок				
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	
		«не зачтено»	«зачтено»		
		находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	поставленной задачи	необходимую информацию в рамках поставленной задачи	новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
<b>3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>		Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>		В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

Критерии оценивания при проведении промежуточной аттестации (экзамена): экзаменационная оценка является экспертной и зависит от уровня освоения студентом тем дисциплины (наличия и сущности ошибок, допущенных студентом при ответе на экзаменационные вопросы). Ответы на вопросы экзамена оцениваются по четырех балльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» «неудовлетворительно»); используются критерии этих оценок, описанных в таблице 2.

4.2 Курсовая работа способствует закреплению теоретического материала, углублению и обобщению полученных знаний, развивает умение работать со специальной литературой, дает возможности приобрести первые навыки самостоятельной творческой работы студентов.

Требования к оформлению курсовой работы представлены в учебно-методическом пособии, размещенном в электронной среде.

Защита курсовой работы.

Завершающим этапом выполнения студентом курсовой работы является ее защита. Защита проводится в соответствии с утвержденным расписанием. Студент обязан явиться на защиту курсовой работы в назначенное руководителем время в соответствии с расписанием.

Выполненная курсовая работа к установленному сроку сдается на кафедру и передается на рецензирование руководителю. При рецензировании отмечаются достоинства работы, указываются ошибки, недостатки и рекомендуются способы их устранения.

После рецензирования руководитель определяет готовность работы к защите отметкой «допускается к защите» или «не допускается к защите».

В том случае, если выявленные ошибки и недостатки носят существенный характер, свидетельствующий о том, что основные вопросы темы не усвоены, плохо проработаны, на работе делается отметка «не допускается к защите» и работа возвращается студенту для полной или частичной переработки.

По результатам защиты курсовой работы (включает написание доклада и подготовку по нему презентации с последующим обсуждением и дискуссией в группе) выставляется экспертная оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно»), которая учитывается при заключительной аттестации по дисциплине (на экзамене).

Оценка проставляется в зачетную книжку студента и электронную аттестационную ведомость для защиты курсовых работ. Отрицательная оценка в зачетную книжку не вносится.

Студент, не защитивший курсовую работу в установленный срок, должен подготовить и защитить курсовую работу в период ликвидации академической задолженности.

## **5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ**

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Экозащитная техника и технология» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры 08.04.2022 г. (протокол № 5).

Заведующий кафедрой



С.В. Шибяев

## ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

### Вариант 1

Индикатор достижения компетенции ПК-2.5: Использует знания основ инженерных решений в области техники и технологий по снижению негативного воздействия на окружающую среду

1 Статья конституции в которой говорится, что каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением	
1	17
2	42
3	70

2 Применение наилучших доступных технологий определено на	
1	федеральным законодательством
2	региональным законодательством
3	муниципальным законодательством

3 Технологии, признанные Наилучшими доступными технологиями содержатся в	
1	информационно- технологическом справочнике (ИТС)
2	государственном отраслевом стандарте (ГОСТ)
3	строительных нормах и правилах (СНиП)

4 Сточные воды могут быть	
1	хозяйственно-бытовыми
2	производственными
3	поверхностными

5 Удаление оседающих грубых примесей на станциях очистки сточных вод производится	
1	решетками
2	песколовками
3	жироловками

6 Удаление плавающих грубых примесей на станциях очистки сточных вод производится	
1	ленточными решетками
2	песколовками
3	жироловками

7 Оборудование, где очистка от оседающих грубых примесей происходит под действием силы гравитации, в условиях когда сильно снижается скорость движения сточных вод называется	
1	гидроциклон
2	песколовка
3	отстойник



8 Усреднитель предназначен для	
1	усреднения гидрохимических показателей сточных вод
2	усреднения скорости потока
3	усреднения расхода сточных вод

9 Радиальный первичные отстойник предназначены для	
1	оседания активного ила после аэротенка
2	оседания взвешенных веществ
3	оседания песка

10 Прессфильтр рамного типа на очистных сооружениях применяют для	
1	формирования брикетов скомпонованного активного ила
2	фильтрации сточных вод под давлением
3	обезвоживания осадка вторичных отстойников

11 Утилизация осадка из вторичных отстойников производится путем	
1	захоронения на полигонах
2	метановым сбраживанием
3	сжиганием

12 Оборудование, где очистка от взвешенных веществ происходит под действием силы гравитации, в условиях когда сильно снижается скорость движения запыленных газов называется	
1	камера гравитационного осаждения
2	циклон
3	рукавный фильтр

13 Полигоны для размещения твердых коммунальных отходов располагаются на грунтах	
	слабопроницаемых грунтах
	сильнопроницаемых грунтах
	скальных грунтах

14 Для противofiltrационных экранов, при обустройстве полигонов для размещения ТКО, используют	
1	полиэтиленовые пленки
2	материалы из комбинации природных и искусственных материалов на основе бетона
3	георешетки

15 Укрепление внешних откосов полигона ТКО производится	
1	железобетонными плитами
2	полиэтиленовой пленкой
3	отсыпкой гравия

16 Флотатор- устройство в котором происходит очищение сточных вод от растворенных загрязнителей за счет добавления в очищаемую воду:	
1	флокулянта и мелких пузырьков воздуха
2	флокулянта и мелкой минеральной взвеси
3	флокулянта и коагулянта и мелких пузырьков воздуха

17 Для коагуляции используют -	
1	хлорид алюминия
2	вещества на основе полиакриламида
3	хлористый натрий

18 Адсорбентом является	
1	ионообменная смола
2	раствор спирта
3	силикагель

19 Рыхлое хлопьевидное скопление скоагулированных мелких частиц называется	
1	молекула
2	флокула
3	активный ил

20 насыщение сточных вод кислородом в аэротенках происходит за счет	
1	фотосинтеза синезеленых бактерий обитающих в сточных водах
2	диффузии атмосферного кислорода из атмосферы
3	нагнетания воздуха через систему форсунок

21 Аэрация в аэротенках необходима для	
1	окисления органических веществ
2	поддержания активного ила во взвешенном состоянии
3	каталитического окисления органических веществ

22 Цель прессование (брикетирование) отходов перед размещением на полигоне ТКО заключается	
1	удобстве размещения блоков в теле полигона
2	снижении разлета мусора вокруг полигона
3	снижении объема полостей где может накапливаться свалочный газ

23 Реализация материального потенциала отхода достигается путем	
1	использования отхода в качестве наполнителя
2	размещения отхода на полигоне
3	сжигания

24 В сфере обращения с отходами, наиболее экологичным является	
1	использование материального потенциала отходов
2	использование энергетического потенциала отходов
3	предотвращение образования отхода

25 Безотходное производство- производство, где	
1	используется не только основное сырье, но и отходы образующиеся при его переработке
2	сведено к минимуму образование отходов
3	занимаются утилизацией отходов

26 Снижение выбросов взвешенных веществ достигается	
1	снижением температуры горения
2	снижением количества воздуха поступающего в камеру сгорания

3	использованием малозольного топлива
---	-------------------------------------

27 Снижение выбросов в атмосферу соединений серы достигается использованием	
1	дизельного топлива
2	природного газа
3	каменного угля

28 Снижение выбросов в атмосферу соединений азота достигается путем	
1	очистки газов от соединений азота
2	снижением температуры горения
3	использования топлива без соединений азота

29 Очистка газов от соединений серы производится использованием	
1	мокрых скруберов
2	фильтрованием газов через рукавные фильтры
3	электрофильтров

30 Снижение выбросов взвешенных веществ при транспортировке угля достигается	
1	использованием крытых вагонов
2	организацией водяных завес
3	использовании укрывных материалов

## Вариант 2

Индикатор достижения компетенции ПК-2.5: Использует знания основ инженерных решений в области техники и технологий по снижению негативного воздействия на окружающую среду

1 Каждый обязан сохранять природу и окружающую среду, бережно относиться к природным богатствам.	
1	2
2	37
3	58

2 Организация ответственная за осуществление информационно-аналитического обеспечения внедрения наилучших доступных технологий называется	
1	комитет НДТ
2	совет НДТ
3	бюро НДТ

3 Справочники ИТС сформированы	
1	видам воздействия на окружающую среду
2	веществам оказывающим негативное воздействие на окружающую среду
3	отраслям хозяйственной деятельности

4 Хозяйственно-бытовыми сточные воды образуются в результате	
1	деятельности в жилом секторе, объектах социально – культурной сферы, на предприятиях (от санузлов, кухонь, мест приема пищи)
2	производства товаров и услуг
3	выпадения дождей, таяния снега, мойки дорожных покрытий, при искусственном водопонижении

5 Осаждение взвешенных веществ на станциях очистки сточных вод производится	
1	решетками
2	песколовками
3	отстойниками

6 Лестничные решетки предназначены для	
1	предотвращения несанкционированного доступа на лестницу
2	удаления плавающих грубых примесей
3	снижения уровня БПК5

7 Оборудование, где очистка от оседающих грубых примесей происходит под действием силы гравитации и центробежной силы	
1	ламинарный отстойник
2	горизонтальная песколовка
3	горизонтальная песколовка с круговым движением воды

8 Первичные отстойники предназначены для	
1	оседания активного ила после аэротенка
2	оседания взвешенных веществ
3	оседания песка

9 Комплекс простейших и бактерий в биореакторах образуется	
1	в тоще воды
2	на дне биореактора
3	на поверхности загрузки биореактора

10 Ленточный прессфильтр на очистных сооружениях применяют для	
1	обезвоживания скомпоstrированного активного ила
2	филтpации сточных вод под давлением
3	обезвоживания осадка вторичных отстойников

11 Оборудование, где очистка от взвешенных веществ происходит под действием силы гравитации и центробежной силы называется	
1	камера гравитационного осаждения
2	циклон
3	рукавный фильтр

12 Оборудование, где очистка от взвешенных веществ происходит за счет придания заряда пылевым частицам называется	
1	электрофильтр
2	циклон
3	скрубep

13 Для противofилтpационных экранов, при обустройстве полигонов для размещения ТКО, используют	
1	полиэтиленовые пленки
2	природные глинистые материалы
3	георешетки

14 Для обустройства противofильтрационных завес, при обустройстве полигонов для размещения ТКО, применяют технологию	
1	вертикальной глиняной диафрагмы, выполненной методом «стена в грунте»
2	вертикальной глиняной диафрагмы с понуром
3	вертикальной бетонной диафрагмы, выполненной методом «стена в грунте»
15 К НДТ при эксплуатации полигона ТКО относится	
1	укрепление склона растительным грунтом по георешетке
2	формирование противofильтрационного экрана из глинистых грунтов
3	сортировка отходов с извлечением ресурсных фракций и органических биоразлагаемых материалов
16 Принцип работы флотатора заключается в удалении загрязнителей из воды в виде	
1	пены
2	осадка
3	концентрированной жидкости
17 Отделение осадка при коагуляции происходит в	
1	аэротенке
2	песколовке
3	отстойнике
18 Адсорбция- это	
1	поглощение вещества из газовой фазы или жидкого раствора поверхностным слоем твёрдого тела
2	поглощение вещества из газовой фазы или жидкого раствора жидкостью
3	поглощение вещества из газовой фазы или жидкого раствора газом
19 Флокула- это	
1	рыхлое хлопьевидное скопление скоагулированных мелких частиц
2	шапка пены на поверхности флотатора
3	активный ил
20 насыщение сточных вод кислородом в аэротенках происходит за счет	
1	фотосинтеза синезеленых бактерий обитающих в сточных водах
2	диффузии атмосферного кислорода из атмосферы
3	механического аэрирования (активного перемешивания воды двигателем оснащенным лопатками)
21 Раздельный сбор отходов позволяет	
1	с меньшими затратами использовать их для переработки
2	улучшить процесс утилизации отходов при сжигании
3	снизить образование свалочных газов на полигонах ТКО
22 Цель прессование (брикетирование) отходов перед размещением на полигоне ТКО заключается	
1	удобстве размещения блоков в теле полигона
2	снижении разлета мусора вокруг полигона
3	уменьшении объема ТКО

23 Реализация энергетического потенциала отхода достигается путем	
1	сжигания
2	размещения отхода на полигоне
3	использования отхода в качестве наполнителя

24 В сфере обращения с отходами, наиболее экологичным является	
1	использование материального потенциала отходов
2	использование энергетического потенциала отходов
3	захоронение отхода на полигоне ТКО

25 Малоотходное производство- производство, где	
1	используется не только основное сырье, но и отходы образующиеся при его переработке
2	сведено к минимуму образование отходов
3	занимаются утилизацией отходов

26 Количество взвешенных веществ в выбросах в атмосферу меньше при использовании	
1	мазута
2	природного газа
3	каменного угля

27 Количество соединений серы в выбросах в атмосферу максимально при использовании	
1	дизельного топлива
2	природного газа
3	каменного угля

28 Основным источником соединений азота в выбросах при сжигании топлива является	
1	мазут
2	атмосферный воздух
3	природный газ

29 Очистка газов от соединений серы производится использованием в мокрых скруберах	
1	известковой воды
2	слабых растворов кислот
3	селикагеля

30 Снижение выбросов взвешенных веществ при перегрузке угля достигается	
1	использованием угля крупных фракций
2	организацией водяных завес
3	работой в замкнутых помещениях

### Вариант 3

Индикатор достижения компетенции ПК-2.5: Использует знания основ инженерных решений в области техники и технологий по снижению негативного воздействия на окружающую среду

1 Определение наилучшей доступной технологии приводится в	
1	Федеральном законе №7 «Об охране окружающей среды»
2	постановлении №1458 О порядке определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии, а также разработки, актуализации и опубликования информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям
3	Федеральном законе №174 «Об экологической экспертизе»

2 Организация ответственная за осуществление информационно-аналитического обеспечения внедрения наилучших доступных технологий называется	
1	комитет НДТ
2	совет НДТ
3	бюро НДТ

3 Справочник ИТС содержит	
1	только информацию по НДТ
2	общие сведения по хозяйственной деятельности, информацию по применяемым технологиям, информацию на основании которой технологии признаются НДТ, НДТ, перспективные НДТ
3	НДТ и чертежи оборудования которое используется в данных технологиях

4 Удаление плавающих грубых примесей на станциях очистки сточных вод производится	
1	решетками
2	песколовками
3	жироловками

5 Удаление органических загрязнителей на станциях очистки сточных вод производится	
1	отстойниками
2	песколовками
3	биореакторами

6 Барабанные(шнековые) решетки предназначены для	
1	предотвращения несанкционированного доступа в барабан (шnek)
2	удаления плавающих грубых примесей
3	снижения уровня БПК5

7 Песковые площадки предназначены для	
1	накопления песка для компостирования избыточного ила
2	накопления песка для ликвидации растекания ГСМ
3	накопления песка после песколовки и его стабилизации, снижения обводненности

8 Ламинарные отстойники предназначены для	
1	оседания активного ила после аэротенка
2	оседания взвешенных веществ
3	оседания песка

9 Принцип работы аэротенка заключается в том, что	
1	активный ил потребляет растворенные органические вещества и соединения азота для собственного роста
2	за счет кислорода воздуха происходит окисление органического вещества
3	за счет аэрации происходит образование флоккул, к которым прилипают органические загрязнения, которые в дальнейшем с поверхности собираются скребком

10 Ленточный прессфильтр на очистных сооружениях относится к оборудованию с	
1	прерывистым процессом фильтрования
2	непрерывным процессом фильтрования
3	ручным управлением

11 Утилизация осадка из вторичных отстойников производится путем	
1	захоронения на полигонах
2	метановым сбраживанием
3	компостирования

12 Скруберы предназначены для очистки газов от	
1	взвешенных веществ
2	взвешенных веществ и соединений азота
3	взвешенных веществ и соединений серы, азота

13 Для противофильтрационных экранов, при обустройстве полигонов для размещения ТКО, используют	
1	полиэтиленовые пленки
2	материалы из комбинации природных и искусственных материалов с гидроизолирующим слоем из бентонитов матов
3	георешетки

14 Укрепление внешних откосов полигона ТКО производится	
1	растительным грунтом по георешетке
2	полиэтиленовой пленкой
3	отсыпкой гравия

15 К НДТ при эксплуатации полигона ТКО относится	
1	укрепление склона растительным грунтом по георешетке
2	формирование противофильтрационного экрана из глинистых грунтов
3	прессование и брикетирование отходов

16 Аппарат для насыщения воды пузырьками воздуха при флотации называется	
1	коагулятор
2	сатуратор
3	пневматор

17 Коагуляция- это	
1	слипание частиц коллоидной системы и всплытие их в виде пены
2	разрушение агрегированных частиц и концентрирование их в виде жидкости
3	слипание частиц коллоидной системы и выпадение их в осадок



18 Адсорбентом является	
1	активированный уголь
2	раствор спирта
3	ионообменная смола

19 Рыхлое хлопьевидное скопление мелких частиц называется образованное под воздействием специальных растворов и пузырька воздуха называется	
1	избыточный ил
2	флокула
3	активный ил

19 Рыхлое хлопьевидное скопление мелких частиц называется образованное под воздействием специальных растворов и пузырька воздуха называется	
1	избыточный ил
2	флокула
3	активный ил

20 Аэрация в аэротенках необходима для	
1	окисления органических веществ
2	каталитического окисления органических веществ
3	обеспечения жизнедеятельности активного ила

21 Извлечение ресурсных фракций ТКО легче производить на уровне	
1	домохозяйств
2	мусоросортировочных станциях
3	полигонах

22 На бытовом уровне снижение объема ТКО достигается	
1	уменьшением потребления
2	сжиганием отходов
3	сжатием бутылок перед складированием на контейнерной площадке

23 В сфере обращения с отходами, наиболее экологичным является	
1	использование материального потенциала отходов
2	использование энергетического потенциала отходов
3	захоронение отхода на полигоне ТКО

24 В сфере обращения с отходами, наиболее экологичным является	
1	использование материального потенциала отходов
2	использование энергетического потенциала отходов
3	вторичное использование

25 На схеме изображен



1	ресурсный цикл
2	производственный цикл
3	товарный цикл

26 Количество взвешенных веществ в выбросах в атмосферу максимально при использовании

1	мазута
2	природного газа
3	каменного угля

27 Количество соединений серы в выбросах в атмосферу максимально при использовании

1	торфяных гранул
2	древесных гранул
3	мазута

28 Снижение выбросов в атмосферу соединений азота достигается путем

1	очистки газов от соединений азота
2	снижением количества подаваемого в камеру сгорания атмосферного воздуха
3	использования топлива без соединений азота

29 Очистка газов от соединений серы производится использованием в сушилке скрубере

1	известняка
2	активированного угля
3	селикагеля

30 Уголь на ТЭС используется в виде

1	крупных фракций
2	пылевых фракций
3	на современных ТЭС уголь не используется

Приложение № 2

**ТЕМЫ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**Лабораторная работа № 1. «Расчёт освещённости помещений».**

*Цель работы* – получение понимания экономической эффективности применения ресурсосберегающих и экозащитных технологий в быту и производстве.

*Контрольные вопросы:*

- 1) Какие лампы являются наиболее энергоэффективными: лампы накаливания, газоразрядные ртутные лампы, светодиодные?
- 2) К какому классу опасности относятся отработанные ртутные лампы?
- 3) За счёт каких свойств светодиодные лампы являются наиболее экологичными?

**Лабораторная работа № 2. «Расчёт эффективности очистки сточных вод».**

*Цель работы* – получить сумму знаний о методах очистки сточных вод и методе оценки эффективности работы очистных сооружений.

*Контрольные вопросы:*

- 1) Какие установки очистных сооружений относятся к механической очистке вод?
- 2) Какие установки очистных сооружений относятся к биологической очистке?
- 3) Какие установки очистных сооружений относятся к химической очистке?
- 4) Какие факторы влияют на разбавление сточных вод в водном объекте – водоприёмнике?
- 5) Как влияет фоновая концентрация поллютантов в водоприёмнике на разрешённую к сбросу из очистных сооружений концентрацию загрязняющих веществ?

**Лабораторная работа № 3. «Расчёт эффективности очистки промышленных выбросов от пыли».**

*Цель работы* – получить сумму знаний о методах очистки промышленных выбросов и методе оценки эффективности работы очистных сооружений.

*Контрольные вопросы:*

- 1) На чём основан принцип отделения пыли от газо-воздушной смеси?
- 2) Какие факторы обуславливают подбор диаметра циклона?
- 3) В каких случаях допускается использование двух параллельных циклонов?
- 4) Какие мероприятия необходимо предусмотреть в случае если установка циклона не обеспечивает требуемую степень очистки газа от пыли?

**Лабораторная работа № 4. «Изучение кинетики седиментации взвешенных веществ».**

*Цель работы* – получить представление о кинетике процессов осаждения взвешенных веществ в очистных сооружениях, использующих гравитационный метод отделения механических примесей в сточных водах.

*Контрольные вопросы:*

- 1) Какие факторы влияют на скорость осаждения минеральных примесей в воде?
- 2) Что такое гидравлическая крупность частиц?
- 3) Как влияет диаметр частиц на скорость их осаждения?

**Лабораторная работа № 5. «Оценка эффективности очистки вод с помощью ионообменных смол».**

*Цель работы* – получить представление о методе очистки сточных вод с помощью ионообменных смол.

*Контрольные вопросы:*

- 1) Что такое ионный обмен?
- 2) Как классифицируют ионообменные смолы по типу ионогенных групп?
- 3) На каком этапе очистки вод используются ионообменные смолы?
- 4) Какие факторы влияют на эффективность очистки?

**Лабораторная работа № 6. «Экспертная оценка планирования природоохранных мероприятий».**

*Цель работы* – освоения метода экспертных оценок в природоохранной деятельности.

*Контрольные вопросы:*

- 1) Каким образом проводится ранжирование результатов опроса экспертов?
- 2) Как оценивается степень согласованности мнения экспертов?
- 3) Что необходимо предпринять в случае низкой степени согласованности мнений экспертов?

**Лабораторная работа № 7. «Определение расчётных расходов поверхностного стока с территории промышленного предприятия при отведении на очистку и в водные объекты».**

*Цель работы* – освоение методики определения расхода поверхностного стока с территории промышленного предприятия для определения мощности очистных сооружений.

*Контрольные вопросы:*

- 1) От каких факторов зависит расход поверхностного стока?
- 2) Как влияет тип подстилающей поверхности на расход сточных ливневых вод?
- 3) От чего зависит продолжительность протекания поверхностного стока дождеприёмника / расчётного створа?

**Лабораторная работа № 8. «Определение среднегодовых объёмов ливневого стока и загрязняющих веществ, образующихся на территории промышленного предприятия».**

*Цель работы* – освоение методики определения объёма ливневого стока и загрязняющих веществ с территории промышленного предприятия.

*Контрольные вопросы:*

- 1) Каковы источники поступления загрязняющих веществ поверхностный сток?
- 2) Каков наиболее типичный состав загрязнений поверхностного стока?
- 3) С каких типов водосборных поверхностей выносятся наименьшее количество загрязнений?
- 4) С каких типов водосборных поверхностей выносятся наибольшее количество загрязнений?

### **ТИПОВЫЕ ТЕМЫ ДЛЯ НАПИСАНИЯ КУРСОВЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Разработать схему очистки, подобрать оборудование и произвести расчет эффективности очистки сточных вод предприятия машиностроительной промышленности. на р. Ока город Дзержинск.
2. Разработать схему очистки, подобрать оборудование и произвести расчет эффективности очистки сточных вод предприятия нефтеперерабатывающей промышленности р. Волхов город Кириши.
3. Разработать схему очистки, подобрать оборудование и произвести расчет эффективности очистки сточных вод пищевого производства (молочный комбинат) р. Вологда город Вологда.
4. Разработать схему очистки, подобрать оборудование и произвести расчет эффективности очистки сточных вод предприятия кожевенной промышленности р. Ока город Рязань.
5. Разработать схему очистки, подобрать оборудование и произвести расчет эффективности очистки сточных вод поселка городского типа с численностью населения 1000 человек р. Неман город Советск.
6. Разработать схему очистки, подобрать оборудование и произвести расчет эффективности очистки сточных вод целлюлозно-бумажного р. Преголя город Калининград.
7. Разработать схему очистки, подобрать оборудование и произвести расчет эффективности очистки сточных вод от животноводческого комплекса на 5 тыс. голов КРС р. Северский Донец г. Белгород.
8. Разработать схему очистки, подобрать оборудование и произвести расчет эффективности очистки сточных вод от малого населенного пункта с числом жителей 850 человек р. Нева город Санкт-Петербург.
9. Разработать схему очистки, подобрать оборудование и произвести расчет эффективности очистки сточных вод от комбината синтетического волокна р. Лена город Якутск.
10. Разработать схему очистки, подобрать оборудование и произвести расчет эффективности очистки сточных вод от травильного участка (медьсодержащие сточные воды) машиностроительного предприятия р. Амур город Комсомольск на Амуре.
11. Разработать схему очистки, подобрать оборудование и произвести расчет эффективности очистки сточных вод от рыбоконсервного комбината р. Енисей город Красноярск.
12. Разработать схему очистки, подобрать оборудование и произвести расчет эффективности очистки сточных вод от мясокомбината р. Обь город Сургут.

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. На каких законодательных актах базируются работы в области экозащитных техник и технологий?
2. Наилучшие доступные технологии- определение, применение, законодательный статус?
3. Ресурсный цикл, малоотходные и безотходные технологии-определение, применение, роль в экологизации производства?
4. Как устроена политика обращения с отходами и разработка нормативно-правовой базы в ЕС?
5. Как использование биотехнологических процессов экологизирует производство?
6. Объясните особенности воздействия тяжёлой промышленности на атмосферу.
7. Объясните особенности воздействия легкой промышленности на атмосферу.
8. Объясните особенности воздействия сельского хозяйства на атмосферу.
9. Объясните особенности воздействия ЖКХ на атмосферу.
10. Объясните особенности воздействия автотранспорта на атмосферу.
11. Какие основные меры защиты воздушного бассейна используются и могут быть использованы в промышленности?
12. Какие методы используются для очистки воздуха от пыли и капельных примесей?
13. На каких принципах работают сухие механические пылеуловители? Расскажите особенности конструкции, сферы применения, особенности использования?
14. На каких принципах работают мокрые пылеуловители? Расскажите особенности конструкции, сферы применения, особенности использования?
15. На каких принципах работают фильтрующие устройства? Расскажите особенности конструкции, сферы применения, особенности использования?
16. На каких принципах работают электрические пылеуловители? Расскажите особенности конструкции, сферы применения, особенности использования?
17. На каких принципах построен плазмохимический метод очистки отходящих газов? Расскажите особенности конструкции, сферы применения, особенности использования?
18. На каких принципах построен каталитический метод очистки отходящих газов? Расскажите особенности конструкции, сферы применения, особенности использования?
19. Объясните особенности воздействия тяжёлой промышленности на гидросферу.
20. Объясните особенности воздействия легкой промышленности на гидросферу.
21. Объясните особенности воздействия сельского хозяйства на гидросферу.
22. Объясните особенности воздействия ЖКХ на гидросферу.
23. Объясните особенности воздействия автотранспорта на гидросферу.
24. Перечислите основные технологические решения, уменьшающие воздействие на гидросферу.
25. На каких принципах построена механическая очистка сточных вод? Расскажите особенности конструкции, сферы применения, особенности использования?
26. На каких принципах построена физико-химическая очистка сточных вод? Расскажите особенности конструкции, сферы применения, особенности использования?
27. На каких принципах построена биологическая очистка сточных вод? Расскажите особенности конструкции, сферы применения, особенности использования?
28. Какие способы утилизации осадков сточных вод существуют? Расскажите особенности методов, сферы применения?
29. Объясните особенности воздействия тяжёлой промышленности на литосферу.
30. Объясните особенности воздействия легкой промышленности на литосферу.
31. Объясните особенности воздействия сельского хозяйства на литосферу.

32. Объясните особенности воздействия ЖКХ на литосферу.
33. Объясните особенности воздействия автотранспорта на литосферу
34. Какие основные инженерные решения по снижению воздействия промышленности, на литосферу Вы знаете?
35. Какие основные инженерные решения по снижению воздействия ЖКХ, на литосферу Вы знаете?
36. Какие основные инженерные решения по снижению воздействия автотранспорта на литосферу Вы знаете?
37. Рекультивация земель. Особенности рекультивации в зависимости от характера предыдущего воздействия.
38. Понятие об отходах и их классификация.
39. Основные критерии выбора места размещения хранилищ.
40. Особенности использование промышленных отходов при рекультивации карьеров.
41. Особенности размещение радиоактивных отходов.
42. Основные требования безопасности при организации хранилищ.
43. Переработка отходов в высокотемпературной шахте. Расскажите особенности метода, сферы применения, особенности использования?
44. Переработка отходов на основе сжигания в барботируемом расплаве шлака. Расскажите особенности метода, сферы применения, особенности использования?
45. Высокотемпературная переработка отходов в электротермическом реакторе. Расскажите особенности метода, сферы применения, особенности использования?
46. Огневая регенерация. Расскажите особенности метода, сферы применения, особенности использования?
47. Пиролиз промышленных отходов. Расскажите особенности метода, сферы применения, особенности использования?