

## ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ И БЕЗОТХОДНЫЕ ПРОИЗВОДСТВА

Учебный модуль по направлению подготовки  
05.03.06 – Экология и природопользование

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Принято на заседании Ученого совета  
ИСХПР

30.01.2017 г. Протокол № 1

Зам. директора ИСХПР

В. Литвинов В.Ф. Литвинов

Разработали:  
зав. кафедрой ЭП

В. Литвинов В.Ф. Литвинов

старший преподаватель кафедры ЭП

О.В. Терещенко О.В. Терещенко

24.01.2017 г.

Принято на заседании кафедры ЭП

24.01.2017 г. Протокол № 5

Заведующий кафедрой ЭП

В. Литвинов В.Ф. Литвинов

## ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**по учебному модулю « Экологизация технологий и безотходные производства»  
для направления подготовки 05.03.06 – Экология и природопользование**

№ п/п	Темы (в соответствии с РП)	Контролируемые компетенции	ФОС	
			Вид оценочного средства	Количество вариантов заданий
1	Основные принципы и направления экологизации производства	ПК-11	Дискуссия Тест 1	3 1
2	Мероприятия и сооружения защиты воздушного бассейна		РЗ 1 РЗ 2 Дискуссия Тест 2	25 25 1 1
3	Мероприятия и сооружения защиты водного бассейна		РЗ 3 Дискуссия Тест 3	21 1 1
4	Обезвреживание твердых промышленных отходов		Дискуссия Доклад-презентация Тест 4	1 8 1
	Рубежная аттестация (9 неделя)		По балльно-рейтинговой системе	
	Итоговая аттестация		Комплект экзаменационных билетов	18

Характеристика оценочного средства  
**ДИСКУССИЯ**  
в соответствии с паспортом ФОС

Дискуссия используется в качестве текущего оценочного средства на практических занятиях, позволяет включить студентов в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать свою точку зрения.

Параметры оценочного средства

Предел длительности контроля знаний	20 мин.
Предлагаемое количество тем для дискуссии	1(3), 2(1), 3(1), 4(1)
Последовательность выборки тем	По выбору преподавателя
Критерии оценки:	
«5» 90-100% от максимального количества баллов, указанных в технологической карте учебного модуля	Студент имеет точное представление о предмете дискуссии, в полном объеме владеет фактическим материалом, умеет аргументировать собственную точку зрения, проявляет знание междисциплинарных и предметных связей
«4» 70-89% от максимального количества баллов, указанных в технологической карте учебного модуля	Студент имеет недостаточно точное представление о предмете дискуссии, не в полном объеме владеет фактическим материалом, не вполне умеет аргументировать собственную точку зрения
«3» 50-69% от максимального количества баллов, указанных в технологической карте учебного модуля	Студент имеет слабое представление о предмете дискуссии, недостаточно владеет фактическим материалом, не умеет аргументировать собственную точку зрения

**Примерный перечень проблем, обсуждаемых в ходе дискуссии**

Тема 1. Основные принципы и направления экологизации производства:

- "Здания будущего"
- "Город будущего"
- "Энергия будущего"

Тема 2. Мероприятия и сооружения защиты воздушного бассейна

- "Дорога в будущее"

Тема 3. Мероприятия и сооружения защиты водного бассейна

- "Голодный город"

Тема 4. Обезвреживание твердых промышленных отходов

- "Мир мусора"

Характеристика оценочного средства  
**ДОКЛАД-ПРЕЗЕНТАЦИЯ**  
 в соответствии с паспортом ФОС

Доклад используется в качестве текущего оценочного средства на практических занятиях и является результатом самостоятельной работы. Студенту предлагается выбрать один из предложенных вопросов по теме занятия, изучить его, подготовить доклад и презентацию в программе MS Power Point. На практическом занятии докладчик выступает перед аудиторией и отвечает на вопросы.

При оценке доклада используются следующие критерии:

- соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам;
- глубина / полнота рассмотрения темы;
- логичность / структурированность выступления;
- обоснованность выводов;
- речевая культура;
- использование ссылок на информационные ресурсы (сайты, литература);
- наглядность / презентабельность;
- самостоятельность суждений / владение материалом / компетентность.

Параметры оценочного средства

Предел длительности контроля знаний	15 мин.
Предлагаемые темы для доклада	8
Последовательность выборки тем	По выбору преподавателя
Критерии оценки:	
«5» 90-100% от максимального количества баллов, указанных в технологической карте учебного модуля	Студент проявил творческий подход при подготовке презентации Систематизировал и проанализировал информацию с помощью схем, таблиц, логических блоков Использовал в презентации мультимедиа, интерактивность и анимацию Сформулировал выводы Свободно владел информацией
«4» 70-89% от максимального количества баллов, указанных в технологической карте учебного модуля	Студент подготовил традиционную презентацию Обобщил информацию Частично использовал в презентации мультимедиа, интерактивность и анимацию Сформулировал некоторые выводы Доклад частично зачитан
«3» 50-69% от максимального количества баллов, указанных в технологической карте учебного модуля	Студент подготовил презентацию с минимальным оформлением Содержание доклада только информативное Не сформулировал конкретные выводы Доклад полностью зачитан

### Перечень тем докладов–презентаций

Тема практического занятия (ПЗ)	Темы заданий для СРС
Обезвреживание твердых промышленных отходов	Безотходное и малоотходное производство – основные требования. «Ноль отходов»
	Безотходное производство в агропромышленном комплексе
	Безотходное производство в агропромышленном комплексе
	Безотходное производство в металлургии
	Вторичное использование отходов потребления
	Отходы потребления – инновации в области сбора и транспортировки
	Отходы потребления – инновации в области сортировки
	Отходы потребления – инновации в области переработки

Характеристика оценочного средства  
**ТЕСТ**  
в соответствии с паспортом ФОС

Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Для тестирования используются тесты дистанционного курса «Экологизация технологий и безотходные производства» на портале НовГУ: <http://do.novsu.ru/course/view.php?id=518>

Параметры оценочного средства

Предел длительности контроля	45-60 мин.
Предлагаемое количество вопросов 1	10
Максимальный балл рейтинга	25
Предлагаемое количество вопросов 2	15
Максимальный балл рейтинга	30
Предлагаемое количество вопросов 3	15
Максимальный балл рейтинга	40
Предлагаемое количество вопросов 4	10
Максимальный балл рейтинга	25
Критерии оценки:	
«5», если	90-100% правильных ответов
«4», если	70-89% правильных ответов
«3», если	50-69% правильных ответов

Характеристика оценочного средства  
**РАСЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ**  
 в соответствии с паспортом ФОС

Комплект заданий включает задания репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины.

Задачи решаются во время практических занятий и во время, установленное для СРС.

Параметры оценочного средства

Предлагаемое количество заданий	РЗ-1 – 25; РЗ-2 – 25; РЗ-3 – 21
Источник	Экологизация технологий и безотходные производства: метод. указания для практических занятий и СРС направления "Экология и природопользования" / сост. И.В.Летенкова; НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2014.
Критерии оценки:	
«5» 90-100% от максимального количества баллов, указанных в технологической карте модуля	Знает базовые понятия, умеет правильно использовать специальные термины и понятия. Умеет синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал. Интегрирует знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения
«4» 70-89% от максимального количества баллов, указанных в технологической карте модуля	Знает базовые понятия, умеет правильно использовать специальные термины и понятия. Умеет синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал.
«3» 50-69% от максимального количества баллов, указанных в технологической карте модуля	Знает базовые понятия, не умеет самостоятельно правильно использовать специальные термины и понятия. Плохо умеет синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал.

Характеристика оценочного средства  
**ЭКЗАМЕН**  
в соответствии с паспортом ФОС

Экзамен проводится после изучения модуля. Каждый билет состоит из 2-х теоретических вопросов и практического задания. На занятиях во время изучения модуля студентам предлагается обратить внимание на вопросы к экзамену, представленные в методическом пособии для самостоятельной работы студентов.

На экзамене студенту предоставляется возможность выбрать один билет, подготовиться в течение 45 минут и ответить на поставленные вопросы. Практическое задание выполняется в письменном виде.

Параметры оценочного средства

Предел длительности контроля знаний	60 мин.
Предлагаемое количество вопросов	2
Предлагаемое количество заданий	1
Последовательность выборки	Случайная
Критерии оценки:	
«5» 45-50 б.	Студент демонстрирует отличные знания, самостоятельно отвечает на вопросы, приводит свои примеры, проявляет понимание и творчество, правильно решил задачу, объясняет ход решения.
«4» 35-44 б.	Студент допускает неточности при демонстрации знаний, отвечает на вопросы, приводит стандартные примеры, правильно решил задачу.
«3» 25-34 б.	Студент испытывает трудности при демонстрации знаний, отвечает с наводящими вопросами, приводит стандартные примеры, правильно решил задачу, ошибается при объяснении решения.

**Вопросы для подготовки к аттестации по учебному модулю  
«Экологизация технологий и безотходные производства»  
для направления 05.03.06 – Экология и природопользование**

1. Понятие «экологизация производства». Варианты экологизации производства. Концепция безотходного производства
2. Принципы создания безотходного производства. Главные направления создания безотходного производства. Критерии экологичности технологических процессов.
3. Параметры процессов пылеулавливания.
4. Установки для сухой очистки газов от пыли: гравитационные и инерционные пылеуловители, фильтры, электрофильтры.
5. Установки для мокрой очистки газов от пыли: полые и насадочные скрубберы, пенные аппараты, туманоуловители.
6. Направления усовершенствования технологий с целью предотвращения загрязнения атмосферы оксидами серы и азота.

7. Физико-химические основы очистки отходящих газов от газообразных загрязнителей методами абсорбции, хемосорбции. Движущая сила абсорбции. Расчет массы абсорбируемого загрязнителя. Материальный баланс процесса абсорбции.
8. Физико-химические основы очистки отходящих газов от газообразных загрязнителей методом адсорбции. Расчет массы адсорбента, времени действия защитного слоя адсорбента.
9. Физико-химические основы очистки отходящих газов от газообразных загрязнителей методом термической нейтрализации
10. Окислительные методы очистки отходящих газов от оксидов азота.
11. Восстановительные методы очистки газовых выбросов от оксидов азота.
12. Аммиачные методы очистки газовых выбросов от диоксидов серы.
13. Методы очистки газовых выбросов от диоксида серы, основанные на нейтрализации.
14. Классификация сточных вод. Физико-химические показатели сточных вод.
15. Особенности канализования промышленных предприятий.
16. Сравнительная характеристика методов обезвреживания производственных сточных вод (ПСВ)
17. Условия выпуска ПСВ в городскую канализацию и в водоемы.
18. Механическая очистка ПСВ методом отстаивания.
19. Фильтры для механической очистки ПСВ.
20. Нейтрализация ПСВ. Способы нейтрализации.
21. Окисление ПСВ. Использование в качестве окислителей активного хлора, кислорода воздуха, озона. Преимущества и недостатки перечисленных окислителей.
22. Очистка ПСВ методом коагуляции. Относительная устойчивость коллоидных систем. Факторы коагуляции. Флокуляция. Важнейшие коагулянты. Аппараты для коагуляции. Электрокоагуляция.
23. Очистка производственных СВ методом адсорбции. Адсорберы непрерывного действия.
24. Очистка ПСВ методом флотации: флотация с выделением воздуха из раствора, флотация с механическим диспергированием воздуха, электрофлотация.
25. Влияние различных факторов на эффективность процесса биологической очистки СВ.
26. Методы биологической очистки ПСВ в естественных условиях.
27. Методы биологической очистки ПСВ в искусственных условиях. Биофильтры, погружные биофильтры.
28. Методы биологической очистки ПСВ в искусственных условиях. Аэротенки, окситенки.
29. Обработка осадков ПСВ. Классификация осадков, их состав и свойства. Группы методов обработки осадков. Типовые схемы обработки осадков. Уплотнение осадков.
30. Стабилизация осадков ПСВ: анаэробное сбраживание осадков. Концентрирование осадков: реагентная обработка, тепловая обработка.
31. Обезвоживание осадков ПСВ фильтрованием. Основное оборудование для фильтрования осадков: вакуум-фильтры, листовые фильтры, фильтр-прессы.
32. Обезвоживание осадков методом термической сушки. Конструкции сушилок: барабанные сушилки, сушилки с псевдоожиженным слоем высушиваемого материала.
33. Классификация твердых промышленных отходов.
34. Обезвреживание твердых отходов на специализированных полигонах.
35. Методы термического обезвреживания отходов: сжигание, переработка в печи Ванюкова, пиролиз.
36. Захоронение отходов в глубоких скважинах. Методы фиксации и заключения отходов в капсулы.