

Приложение 5

Рабочая программа дисциплины
Экологически безопасные технологии обращения с отходами энергетики

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция НГТУ: ПК.3.В готовность участвовать в разработке экологически безопасных технологий обращения с отходами энергетики и нефтегазовой отрасли; в части следующих результатов обучения:
31. иметь представление о системе государственного регулирования в области утилизации и хранения производственных отходов
32. знать основные виды отходов топливно-энергетического комплекса, их технологические свойства и классификацию
35. знать экологически безопасные технологии очистки, утилизации и хранения отходов топливно-энергетической отрасли
36. знать основные направления формирования безотходной и малоотходной технологии на объектах нефтегазовой отрасли и энергетики

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Дисциплина по выбору аспиранта</i>	
ПК.3.В.31 иметь представление о системе государственного регулирования в области утилизации и хранения производственных отходов	
1. иметь представление о системе государственного регулирования в области утилизации и хранения производственных отходов	Самостоятельная работа
ПК.3.В.32 знать основные виды отходов топливно-энергетического комплекса, их технологические свойства и классификацию	
2. знать основные виды отходов топливно-энергетического комплекса, их технологические свойства и классификацию	Самостоятельная работа
ПК.3.В.35 знать экологически безопасные технологии очистки, утилизации и хранения отходов топливно-энергетической отрасли	
3. знать экологически безопасные технологии очистки, утилизации и хранения отходов топливно-энергетической отрасли	Самостоятельная работа
ПК.3.В.36 знать основные направления формирования безотходной и малоотходной технологии на объектах нефтегазовой отрасли и энергетики	
4. знать основные направления формирования безотходной и малоотходной технологии на объектах нефтегазовой отрасли и энергетики	Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы для самостоятельного изучения	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 5				
Дидактическая единица: Общая методология обращения с отходами производства				
1. Отходы топливно-энергетического комплекса: классификации, основные определения	0	35	1	Самостоятельная работа с источниками информации, конспектирование
Дидактическая единица: Обращение с крупнотоннажными отходами топливно-энергетического комплекса				

2. Отходы добычи и обогащения полезных ископаемых: очистка, утилизация и хранение	0	35	2, 3, 4	Самостоятельная работа с источниками информации, конспектирование
3. Золо-шлаковые и кремнеземо-глинистые материалы: очистка, утилизация и хранение	0	35	2, 3, 4	Самостоятельная работа с источниками информации, конспектирование
4. Отходы добычи и переработки нефти и нефтепродуктов: очистка, утилизация и хранение	0	35	2, 3, 4	Самостоятельная работа с источниками информации, конспектирование
5. Отходы добычи и переработки углей: очистка, утилизация и хранение	0	35	2, 3, 4	Самостоятельная работа с источниками информации, конспектирование

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 5				
1	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4	16	7
: Кулифеев В.К. Комплексное использование сырья и отходов [Электронный ресурс] : переработка техногенных отходов. Курс лекций / В.К. Кулифеев, В.П. Тарасов, А.Н. Кропачев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2009. — 91 с. — 978-5-87623-249-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/56062.html Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042 Абдрахимов В. З. Экологические и практические аспекты совместного использования отходов черной металлургии и энергетики / В. З. Абдрахимов // Энергия: экономика, техника, экология. - 2011. - № 10. - С. 34-39.				
2	Самостоятельное изучение теоретического материала	1, 2, 3, 4	191	16
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Кулифеев В.К. Комплексное использование сырья и отходов [Электронный ресурс] : переработка техногенных отходов. Курс лекций / В.К. Кулифеев, В.П. Тарасов, А.Н. Кропачев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2009. — 91 с. — 978-5-87623-249-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/56062.html Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042 Абдрахимов В. З. Экологические и практические аспекты совместного использования отходов черной металлургии и энергетики / В. З. Абдрахимов // Энергия: экономика, техника, экология. - 2011. - № 10. - С. 34-39.				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail
Консультирование	e-mail
Контроль	e-mail
Размещение учебных материалов	ЭБС

6. Литература

Основная литература

1. Баженов Ю.М. Структура и свойства бетонов с наномодификаторами на основе техногенных отходов [Электронный ресурс] : монография / Ю.М. Баженов, Л.А. Алимов, В.В. Воронин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 204 с. — 978-5-7264-0735-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20037.html>
2. Моссэ А.Л. Плазменные технологии и устройства для переработки отходов [Электронный ресурс] / А.Л. Моссэ, В.В. Савчин. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Белорусская наука, 2015. — 414 с. — 978-985-08-1856-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50817.html>
3. Огородникова Е.Н. Вторичные ресурсы для дорожной индустрии – золы теплоэлектростанций и шлаки черной металлургии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Н. Огородникова, Т.А. Барабошкина, В.А. Мымрин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский университет дружбы народов, 2013. — 244 с. — 978-5-209-05419-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22166.html>
4. Буравчук Н.И. Ресурсосбережение в технологии строительных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.И. Буравчук. — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2009. — 224 с. — 978-5-9275-0681-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47111.html>
5. Обращение с опасными отходами : учебное пособие / [В. М. Гарин и др.] ; под ред. В. М. Гарина и Г. Н. Соколовой. - М., 2007. - 219 с.
6. Дружинин П. В. Уменьшение накопления отходов и развитие альтернативной энергетики [Электронный ресурс] / П. В. Дружинин, А. П. Щербак // Север и рынок: формирование экономического порядка. – 2014. – Т. 6, № 43. – С. 82–86 // eLIBRARY.RU (Научная электронная библиотека РФФИ) [Электронный ресурс]. - [Россия], 1998. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=21618090>. – Загл. с экрана.
7. 7-я международная выставка по управлению отходами, природоохранным технологиям и возобновляемой энергетике ВэйстТэк-2011 [Электронный ресурс] // Твердые бытовые отходы. – 2011. – № 8. – С. 60–62 // eLIBRARY.RU (Научная электронная библиотека РФФИ) [Электронный ресурс]. - [Россия], 1998. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=16533460>. – Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Абдрахимов В. З. Экологические и практические аспекты совместного использования отходов черной металлургии и энергетики / В. З. Абдрахимов // Энергия: экономика, техника, экология. - 2011. - № 10. - С. 34-39.
2. Повышение эффективности угольной энергетики: сырьевой потенциал отходов / В. В. Гутенев [и др.] // Проблемы региональной экологии. – 2013. – № 1. – С. 135–140. // eLIBRARY.RU (Научная электронная библиотека РФФИ) [Электронный ресурс]. - [Россия], 1998. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=18987940>. - Загл. с экрана.
3. Гусев К. П. Перспективы использования золошлаковых отходов теплоэнергетики Сибири в производстве тротуарного камня [Электронный ресурс] / К. П. Гусев, В. В. Ларичкин, Н. И. Ларичкина // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2011. – Т. 13, № 1/8. – С. 2058–2061 // eLIBRARY.RU (Научная электронная библиотека РФФИ) [Электронный ресурс]. - [Россия], 1998. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=18762791>. – Загл. с экрана.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

5. :

7. Методическое и программное обеспечение

7.1 Методическое обеспечение

1. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042

2. Кулифеев В.К. Комплексное использование сырья и отходов [Электронный ресурс] : переработка техногенных отходов. Курс лекций / В.К. Кулифеев, В.П. Тарасов, А.Н. Кропачев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2009. — 91 с. — 978-5-87623-249-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56062.html>

7.2 Специализированное программное обеспечение

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

8. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet

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

Кафедра инженерных проблем экологии

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**МОДУЛЯ "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам
дисциплины**

**Дисциплина по выбору аспиранта: Оценка воздействия энергетической отрасли на
окружающую среду**

Образовательная программа: 05.06.01 Науки о Земле, профиль: Экология (в нефтегазовой
отрасли и энергетике)

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств модуля "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по модулю "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам дисциплины Дисциплина по выбору аспиранта: Оценка воздействия энергетической отрасли на окружающую среду приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.1.В способность осуществлять в общем виде оценку воздействия объектов энергетической и нефтегазовой отрасли на окружающую среду	з1. иметь представление о принципе работы, устройстве основных агрегатов и генеральных планах тепловых и электрических станций, использующих возобновляемые и невозобновляемые источники энергии	Первичные и вторичные методы снижения вредного воздействия энергетических объектов на окружающую среду Устройство и принцип действия энергетических станций использующих возобновляемые и невозобновляемые источники энергии		Зачет, вопросы 1-5
ПК.1.В	з5. иметь представление о структуре системы энергетики России, о проблемах и перспективах развития топливно-энергетического комплекса России и мира	Основы создания экологически чистой энергетики Энергетика как система		Зачет, вопросы 6-9
ПК.1.В	з6. иметь представление об основных нормативных документах, контролирующих влияние объектов энергетики на окружающую природную среду и здоровье населения	Воздействие объектов энергетики на окружающую среду		Зачет, вопросы 10-13
ПК.1.В	з8. знать источники образования и характеристики выбросов в атмосферу и сбросов сточных вод электростанций	Воздействие объектов энергетики на окружающую среду		Зачет, вопросы 14-16
ПК.1.В	з10. иметь представление о свойствах основных отходов топливно-	Воздействие объектов энергетики на окружающую среду		Зачет, вопросы 17-20

	энергетического комплекса и их токсическом влиянии на окружающую среду и человека			
--	--	--	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках модуля "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам дисциплины.

Промежуточная аттестация по модулю "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам дисциплины проводится в 4 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.1.В.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе модуля "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ПК.1.В, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра инженерных проблем экологии

Паспорт зачета

по модулю "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам дисциплины «Дисциплина по выбору аспиранта: Оценка воздействия энергетической отрасли на окружающую среду», 4 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-10, второй вопрос из диапазона вопросов 11-20 (список вопросов приведен ниже). В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Дисциплина по выбору аспиранта: Оценка воздействия энергетической отрасли на окружающую среду»

1. Структура энергетики как системы. Топливная политика
2. Пути снижения вредного воздействия энергетики на окружающую среду.

Утверждаю: зав. кафедрой ИПЭ _____ В.В. Ларичкин
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений оценка составляет *0-49 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *50-72 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов,

явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов оценка составляет 73-86 баллов.

- Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет 87-100 баллов.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 50 баллов (из 100 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Дисциплина по выбору аспиранта: Оценка воздействия энергетической отрасли на окружающую среду»

1. Структура энергетики как системы. Топливная политика
2. Стратегия развития энергетики
3. Проблемы и перспективы энергетики России
4. Топливо-энергетические комплексы. Их воздействие на окружающую среду
5. Экологические показатели различных органических топлив.
6. Место угольного топлива в экологическом ряду.
7. Качественные характеристики угольного топлива и их влияние на работу ТЭС
8. Экологические характеристики влияние на уровень загрязнений и работу тепломеханического оборудования ТЭС
9. Воздействие энергетических объектов на окружающую среду
10. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) проектируемого энергетического объекта
11. Пути снижения вредного воздействия энергетики на окружающую среду.
12. Современные технологии очистки дымовых газов.
13. Перспективные технологии повышения эффективности очистки запыленных газов
14. Источники и характеристики сточных вод ТЭС
15. Методы и технологии очистки сточных вод ТЭС
16. Пути снижения объема сбросных вод ТЭС
17. Базовые нормативные материалы по расчету загрязняющих веществ
18. Методика расчета оплаты за выбросы и сбросы от ТЭС и топливо использующих установок
19. Экологически чистые технологии выработки тепловой и электрической энергии.
20. Проекты угольных экологически чистых ТЭС программы России «Экологически чистая энергетика»

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

Кафедра инженерных проблем экологии

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**МОДУЛЯ "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам
дисциплины**

Дисциплина по выбору аспиранта: Технологии утилизации отходов нефтегазовой отрасли
Образовательная программа: 05.06.01 Науки о Земле, профиль: Экология (в нефтегазовой
отрасли и энергетике)

1. **Обобщенная структура фонда оценочных средств модуля "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам дисциплины**

Обобщенная структура фонда оценочных средств по модулю "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам дисциплины Дисциплина по выбору аспиранта: Технологии утилизации отходов нефтегазовой отрасли приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.3.В готовность участвовать в разработке экологически безопасных технологий обращения с отходами энергетики и нефтегазовой отрасли	з1. иметь представление о системе государственного регулирования в области утилизации и хранения производственных отходов	Современные методы утилизации твердых отходов. Требования к транспортированию и размещению отходов. Полигоны для захоронения отходов. Выбор метода утилизации		Экзамен, вопросы 1-5
ПК.3.В	з3. иметь представление об источниках образования и составе газообразных, жидких и твердых отходов образующихся при разработке и эксплуатации нефтегазовых месторождений	Источники и состав выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при разработке и эксплуатации нефтегазовых месторождений Классификация, состав и свойства твердых отходов, образующихся при разработке и эксплуатации нефтегазовых месторождений Характеристика жидких отходов, образующихся при разработке и эксплуатации нефтегазовых месторождений		Экзамен, вопросы 6-10
ПК.3.В	з4. знать современные методы утилизации газообразных, жидких и твердых отходов, образующихся при разработке и эксплуатации нефтегазовых месторождений	Методы снижения загрязнения атмосферы. Утилизация газообразных отходов Современные методы очистки сточных вод и утилизации нефтесодержащих отходов Современные методы утилизации твердых отходов. Требования к транспортированию и размещению отходов. Полигоны для захоронения отходов. Выбор метода утилизации		Экзамен, вопросы 11-15
ПК.3.В	з6. знать основные направления формирования безотходной и малоотходной технологии на объектах нефтегазовой отрасли и энергетики	Методы снижения загрязнения атмосферы. Утилизация газообразных отходов Современные методы очистки сточных вод и утилизации нефтесодержащих отходов Современные методы утилизации твердых отходов. Требования к транспортированию и размещению отходов.		Экзамен, вопросы 16-19

		Полигоны для захоронения отходов. Выбор метода утилизации		
--	--	---	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках модуля "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам дисциплины.

Промежуточная аттестация по модулю "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам дисциплины проводится в 5 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.3.В.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе модуля "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ПК.3.В, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра инженерных проблем экологии

Паспорт экзамена

по модулю "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам дисциплины «Дисциплина по выбору аспиранта: Технологии утилизации отходов нефтегазовой отрасли», 5 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-9, второй вопрос из диапазона вопросов 10-19 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Дисциплина по выбору аспиранта: Технологии утилизации отходов нефтегазовой отрасли»

1. Классификация отходов образующихся при разработке нефтегазовых месторождений и их состав.
2. Критерии выбора метода утилизации отходов нефтегазодобычи.

Утверждаю: зав. кафедрой ИПЭ _____ В.В. Ларичкин
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений оценка составляет *0-49 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *50-72 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные

характеристики процессов оценка составляет *73-86 баллов*.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет *87-100 баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Дисциплина по выбору аспиранта:

Технологии утилизации отходов нефтегазовой отрасли»

1. Классификация отходов образующихся при разработке нефтегазовых месторождений и их состав.
2. Основы законодательства в области обращения с опасными отходами.
3. Опасные свойства отходов. Классы опасности отходов. Паспортизация отходов.
4. Экспериментальный и расчетные методы отнесения отходов к классу опасности.
5. Классификация нефтесодержащих твердых отходов.
6. Характеристика нефтешламов. Основные методы переработки нефтешламов.
7. Информационное обеспечение деятельности по обращению с опасными отходами.
8. Требования к транспортированию и размещению нефтесодержащих отходов.
9. Устройство полигонов для захоронения отходов.
10. Критерии выбор метода утилизации отходов нефтегазодобычи.
11. Защита воздушного бассейна от загрязнений при разработке и эксплуатации нефтегазовых месторождений.
12. Порядок хранения углеводородов.
13. Факельное хозяйство нефте- и газоперерабатывающих комплексов и пути снижения выбросов углеводородов на факел.
14. Сжигание отходов нефте- и газодобычи. Диоксины.
15. Пиролиз и термолиз отходов.
16. Методы контроля за состоянием окружающей среды на технологических установках.
17. Методы анализа атмосферных загрязнений.
18. Контроль содержания вредных примесей в сточных водах.
19. Схема анализа вредных примесей в сточных водах.

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

Кафедра инженерных проблем экологии

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**МОДУЛЯ "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам
дисциплины**

**Дисциплина по выбору аспиранта: Экологически безопасные технологии для нефтегазовой
отрасли**

Образовательная программа: 05.06.01 Науки о Земле, профиль: Экология (в нефтегазовой
отрасли и энергетике)

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств модуля "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по модулю "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам дисциплины Дисциплина по выбору аспиранта: Экологически безопасные технологии для нефтегазовой отрасли приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.1.В способность осуществлять в общем виде оценку воздействия объектов энергетической и нефтегазовой отрасли на окружающую среду	з2. знать основные технологические свойства нефти и нефтепродуктов	Общие сведения о технологиях и материалах, используемых в нефтегазовой отрасли		Зачет, вопросы 1-4
ПК.1.В	з3. знать технологии процессов первичной переработки нефти и газов	Теоретическая основа и технологии процессов первичной переработки нефти и газов		Зачет, вопросы 5-10
ПК.1.В	з4. иметь представление о технологиях и оборудовании термических процессов переработки нефтяного сырья	Общие сведения о технологиях и материалах, используемых в нефтегазовой отрасли Общие сведения об аппаратном оформлении процессов нефтегазопереработки Теоретическая основа, технологии и оборудование термических процессов переработки нефтяного сырья		Зачет, вопросы 11-15
ПК.1.В	з7. иметь представление об основных нормативных документах, контролирующих влияние объектов нефтегазовой отрасли на окружающую природную среду и здоровье населения	Источники загрязнения окружающей среды на предприятиях нефтегазовой отрасли и их характеристики		Зачет, вопросы 16-20
ПК.1.В	з9. знать источники образования и характеристики выбросов в атмосферу и сбросов сточных вод на объектах нефтегазовой отрасли	Источники загрязнения окружающей среды на предприятиях нефтегазовой отрасли и их характеристики		Зачет, вопросы 21-25

ПК.1.В	з11. иметь представление о свойствах основных отходов нефтегазового комплекса и их токсическом влиянии на окружающую среду и человека	Проблемы экологизации технологии в нефтепереработке		Зачет, вопросы 17-25
--------	---	---	--	----------------------

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках модуля "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам дисциплины.

Промежуточная аттестация по модулю "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам дисциплины проводится в 4 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.1.В.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе модуля "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ПК.1.В, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра инженерных проблем экологии

Паспорт зачета

по модулю "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам дисциплины «Дисциплина по выбору аспиранта: Экологически безопасные технологии для нефтегазовой отрасли», 4 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-13, второй вопрос из диапазона вопросов 14-25 (список вопросов приведен ниже). В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Дисциплина по выбору аспиранта: Экологически безопасные технологии для нефтегазовой отрасли»

1. Общие сведения об отходах. Основные определения
2. Топливные отходы.

Утверждаю: зав. кафедрой ИПЭ _____ В.В. Ларичкин
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений оценка составляет *0-49 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *50-72 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов,

явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов оценка составляет *73-86 баллов*.

- Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет *87-100 баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 50 баллов (из 100 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Дисциплина по выбору аспиранта: Экологически безопасные технологии для нефтегазовой отрасли»

- 1) Общие сведения об отходах. Основные определения
- 2) Классификация и группы опасности отходов
- 3) Определение класса опасности отходов
- 4) Масштабы образования и накопления
- 5) Способы переработки. Классификация.
- 6) Исходные положения.
- 7) Оборудование термических способов обработки отходов
- 8) Сжигание отходов
- 9) Твердые и пастообразные отходы и их термообработка
- 10) Жидкие и газообразные отходы и их термообработка
- 11) Газификация и пиролиз.
- 12) Недостижимость безотходных технологий.
- 13) Отходы добычи и обогащения полезных ископаемых. Общие сведения
- 14) Топливные отходы.
- 15) Общая характеристика отходов ТЭК
- 16) Нефтеотходы
- 17) Отходы переработки соединений простого органического синтеза. Классификация.
- 18) Отходы нефти и нефтепродуктов. Топливные.
- 19) Отходы нефти и нефтепродуктов. Нефтешламы
- 20) Отходы нефти и нефтепродуктов. Маслосодержащие
- 21) Отходы нефти и нефтепродуктов. Общие сведения
- 22) Отходы нефти и нефтепродуктов. Утилизационные технологии переработки.
- 23) Отходы нефти и нефтепродуктов. Индустриальные методы утилизации.
- 24) Отходы нефти и нефтепродуктов. Смазочно-охлаждающие жидкости
- 25) Отходы нефти и нефтепродуктов. Кислые гудроны, битумы

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

Кафедра инженерных проблем экологии

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**МОДУЛЯ "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам
дисциплины**

**Дисциплина по выбору аспиранта: Экологически безопасные технологии обращения с
отходами энергетики**

Образовательная программа: 05.06.01 Науки о Земле, профиль: Экология (в нефтегазовой
отрасли и энергетике)

1. **Обобщенная структура фонда оценочных средств модуля "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам дисциплины**

Обобщенная структура фонда оценочных средств по модулю "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам дисциплины Дисциплина по выбору аспиранта: Экологически безопасные технологии обращения с отходами энергетики приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.3.В готовность участвовать в разработке экологически безопасных технологий обращения с отходами энергетики и нефтегазовой отрасли	31. иметь представление о системе государственного регулирования в области утилизации и хранения производственных отходов	Отходы топливно-энергетического комплекса: классификации, основные определения		Экзамен, вопросы 1-4
ПК.3.В	32. знать основные виды отходов топливно-энергетического комплекса, их технологические свойства и классификацию	Золо-шлаковые и кремнеземоглинистые материалы: очистка, утилизация и хранение Отходы добычи и обогащения полезных ископаемых: очистка, утилизация и хранение Отходы добычи и переработки нефти и нефтепродуктов: очистка, утилизация и хранение Отходы добычи и переработки углей: очистка, утилизация и хранение		Экзамен, вопросы 5-12
ПК.3.В	35. знать экологически безопасные технологии очистки, утилизации и хранения отходов топливно-энергетической отрасли	Золо-шлаковые и кремнеземоглинистые материалы: очистка, утилизация и хранение Отходы добычи и обогащения полезных ископаемых: очистка, утилизация и хранение Отходы добычи и переработки нефти и нефтепродуктов: очистка, утилизация и хранение Отходы добычи и переработки углей: очистка, утилизация и хранение		Экзамен, вопросы 13-18
ПК.3.В	36. знать основные направления формирования безотходной и малоотходной технологии на объектах нефтегазовой отрасли и энергетики	Золо-шлаковые и кремнеземоглинистые материалы: очистка, утилизация и хранение Отходы добычи и обогащения полезных ископаемых: очистка, утилизация и хранение Отходы добычи и переработки нефти и нефтепродуктов: очистка,		Экзамен, вопросы 19-27

		утилизация и хранение Отходы добычи и переработки углей: очистка, утилизация и хранение		
--	--	--	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках модуля "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам дисциплины.

Промежуточная аттестация по модулю "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам дисциплины проводится в 5 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.3.В.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе модуля "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ПК.3.В, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

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

Кафедра инженерных проблем экологии

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**МОДУЛЯ "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам
дисциплины**

**Дисциплина по выбору аспиранта: Экологически безопасные технологии обращения с
отходами энергетики**

Образовательная программа: 05.06.01 Науки о Земле, профиль: Экология (в нефтегазовой
отрасли и энергетике)

1. **Обобщенная структура фонда оценочных средств модуля "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам дисциплины**

Обобщенная структура фонда оценочных средств по модулю "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам дисциплины Дисциплина по выбору аспиранта: Экологически безопасные технологии обращения с отходами энергетики приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.3.В готовность участвовать в разработке экологически безопасных технологий обращения с отходами энергетики и нефтегазовой отрасли	31. иметь представление о системе государственного регулирования в области утилизации и хранения производственных отходов	Отходы топливно-энергетического комплекса: классификации, основные определения		Экзамен, вопросы 1-4
ПК.3.В	32. знать основные виды отходов топливно-энергетического комплекса, их технологические свойства и классификацию	Золо-шлаковые и кремнеземоглинистые материалы: очистка, утилизация и хранение Отходы добычи и обогащения полезных ископаемых: очистка, утилизация и хранение Отходы добычи и переработки нефти и нефтепродуктов: очистка, утилизация и хранение Отходы добычи и переработки углей: очистка, утилизация и хранение		Экзамен, вопросы 5-12
ПК.3.В	35. знать экологически безопасные технологии очистки, утилизации и хранения отходов топливно-энергетической отрасли	Золо-шлаковые и кремнеземоглинистые материалы: очистка, утилизация и хранение Отходы добычи и обогащения полезных ископаемых: очистка, утилизация и хранение Отходы добычи и переработки нефти и нефтепродуктов: очистка, утилизация и хранение Отходы добычи и переработки углей: очистка, утилизация и хранение		Экзамен, вопросы 13-18
ПК.3.В	36. знать основные направления формирования безотходной и малоотходной технологии на объектах нефтегазовой отрасли и энергетики	Золо-шлаковые и кремнеземоглинистые материалы: очистка, утилизация и хранение Отходы добычи и обогащения полезных ископаемых: очистка, утилизация и хранение Отходы добычи и переработки нефти и нефтепродуктов: очистка,		Экзамен, вопросы 19-27

		утилизация и хранение Отходы добычи и переработки углей: очистка, утилизация и хранение		
--	--	--	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках модуля "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам дисциплины.

Промежуточная аттестация по модулю "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам дисциплины проводится в 5 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.3.В.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе модуля "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ПК.3.В, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра инженерных проблем экологии

Паспорт экзамена

по модулю "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам дисциплины «Дисциплина по выбору аспиранта: Экологически безопасные технологии обращения с отходами энергетики», 5 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-14, второй вопрос из диапазона вопросов 15-27 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Дисциплина по выбору аспиранта: Экологически безопасные технологии обращения с отходами энергетики»

1. Общие сведения об отходах. Основные определения
2. Метановые выделения угольных шахт

Утверждаю: зав. кафедрой ИПЭ _____ В.В. Ларичкин
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений оценка составляет *0-49 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *50-72 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные

характеристики процессов оценка составляет *73-86 баллов*.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет *87-100 баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Дисциплина по выбору аспиранта: Экологически безопасные технологии обращения с отходами энергетики»

1. Общие сведения об отходах. Основные определения
2. Классификация и группы опасности отходов
3. Определение класса опасности отходов
4. Масштабы образования и накопления
5. Способы переработки. Классификация.
6. Исходные положения.
7. Оборудование термических способов обработки отходов
8. Сжигание отходов
9. Твердые и пастообразные отходы и их термообработка
10. Жидкие и газообразные отходы и их термообработка
11. Газификация и пиролиз.
12. Недостижимость безотходных технологий.
13. Отходы добычи и обогащения полезных ископаемых. Общие сведения
14. Топливные отходы.
15. Общая характеристика отходов ТЭК
16. Вскрышные породы угледобычи
17. Метановые выделения угольных шахт
18. Отходы углеобогащения.
19. Золо-шлаковые и кремнеземо-глинистые материалы. Общая характеристика
20. Утилизация зол и золо-шлаковых смесей
21. Вяжущие композиции
22. Зольно-известковые отходы
23. Зольно-щелочные отходы
24. Другие зольные отходы
25. Производство строительных материалов и изделий из золо-шлаковых смесей
26. Бетонные и железобетонные изделия из золо-шлаковых смесей
27. Кирпич, керамика и другие обожженные материалы из золо-шлаковых смесей

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра инженерных проблем экологии

Паспорт экзамена

по модулю "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам дисциплины «Дисциплина по выбору аспиранта: Экологически безопасные технологии обращения с отходами энергетики», 5 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-14, второй вопрос из диапазона вопросов 15-27 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Дисциплина по выбору аспиранта: Экологически безопасные технологии обращения с отходами энергетики»

1. Общие сведения об отходах. Основные определения
2. Метановые выделения угольных шахт

Утверждаю: зав. кафедрой ИПЭ _____ В.В. Ларичкин
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений оценка составляет *0-49 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *50-72 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные

характеристики процессов оценка составляет *73-86 баллов*.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет *87-100 баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Дисциплина по выбору аспиранта: Экологически безопасные технологии обращения с отходами энергетики»

1. Общие сведения об отходах. Основные определения
2. Классификация и группы опасности отходов
3. Определение класса опасности отходов
4. Масштабы образования и накопления
5. Способы переработки. Классификация.
6. Исходные положения.
7. Оборудование термических способов обработки отходов
8. Сжигание отходов
9. Твердые и пастообразные отходы и их термообработка
10. Жидкие и газообразные отходы и их термообработка
11. Газификация и пиролиз.
12. Недостижимость безотходных технологий.
13. Отходы добычи и обогащения полезных ископаемых. Общие сведения
14. Топливные отходы.
15. Общая характеристика отходов ТЭК
16. Вскрышные породы угледобычи
17. Метановые выделения угольных шахт
18. Отходы углеобогащения.
19. Золо-шлаковые и кремнеземо-глинистые материалы. Общая характеристика
20. Утилизация зол и золо-шлаковых смесей
21. Вяжущие композиции
22. Зольно-известковые отходы
23. Зольно-щелочные отходы
24. Другие зольные отходы
25. Производство строительных материалов и изделий из золо-шлаковых смесей
26. Бетонные и железобетонные изделия из золо-шлаковых смесей
27. Кирпич, керамика и другие обожженные материалы из золо-шлаковых смесей

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

Кафедра инженерных проблем экологии

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**МОДУЛЯ "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам
дисциплины**

Специальные главы направления

Образовательная программа: 05.06.01 Науки о Земле, профиль: Экология (в нефтегазовой
отрасли и энергетике)

1. **Обобщенная структура фонда оценочных средств модуля "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам дисциплины**

Обобщенная структура фонда оценочных средств по модулю "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам дисциплины Специальные главы направления приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.2 готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	з4. знать преподаваемую область научного (научно-технического) знания и (или) профессиональной деятельности и тенденции ее развития	Биоресурсы Земли: лесопользование, животный мир - направления устойчивого развития. Особо охраняемые природные территории Земельные ресурсы: использование и загрязнение. Экологические последствия: опустынивание, засоление, подтопление. Система мер по обеспечению техногенной безопасности Количественные методы химического анализа объектов окружающей среды Мониторинг состояния природных объектов Научные основы рационального использования природных ресурсов Основные средства и методы инженерной защиты окружающей среды от воздействия энергетической отрасли Понятия и определения общей экологии Строение и химия литосферы Элементы геохимии Элементы гидрохимии Элементы физики и химии атмосферы		Зачет, вопросы 1-4
ПК.2.В готовность применять методы инженерной экологии в научно-исследовательской и преподавательской деятельности	з1. знать основные понятия, определения и законы общей экологии	Биоресурсы Земли: лесопользование, животный мир - направления устойчивого развития. Особо охраняемые природные территории Земельные ресурсы: использование и загрязнение. Экологические последствия: опустынивание, засоление, подтопление. Система мер по обеспечению техногенной безопасности Основы аутэкологии Основы популяционной экологии Основы синэкологии Основы факториальной экологии Понятия и определения общей экологии Экосистемы		Зачет, вопросы 1-4

ПК.2.В	32. знать теоретические основы биогеохимической концепции В.И. Вернадского, структуру и динамику биосферы, фундаментальные закономерности эволюции биосферы и условия трансформации биосферы в ноосферу	Основы учения о биосфере: живое вещество биосферы, возникновение и эволюция, структура, баланс энергий и биохимические процессы, концепция В.И. Вернадского		Зачет, вопросы 5-10
ПК.2.В	33. иметь представление о структуре и физико-химических процессах, протекающих в атмосфере, гидросфере и литосфере Земли, антропогенном воздействии на геосферу Земли и способах снижения вредного воздействия	Строение и химия литосферы Элементы геохимии Элементы гидрохимии Элементы физики и химии атмосферы		Зачет, вопросы 11-17
ПК.2.В	34. знать систему нормирования, административные, экономические и правовые механизмы управления охраной окружающей среды, методы оценки экологического риска	Методы прогнозирования и оценки экологического риска Правовые основы охраны окружающей среды и природопользования Принципы санитарно-гигиенического нормирования Экономический механизм охраны окружающей среды		Зачет, вопросы 18-23
ПК.2.В	35. иметь представление о системе экологического мониторинга и основных физико-химических методах анализа объектов окружающей среды	Количественные методы химического анализа объектов окружающей среды Мониторинг состояния природных объектов		Зачет, вопросы 24-36
ПК.2.В	36. иметь представление о концепции устойчивого развития, методологии ее применения в российской системе природопользования, о международном сотрудничестве в	Международные сотрудничество в области охраны окружающей природной среды Природоохранные мероприятия при различных типах природопользования		Зачет, вопросы 37-41

	области охраны окружающей среды			
ПК.2.В	з7. иметь представление о методах и принципах экологических исследований	Научные основы рационального использования природных ресурсов		Зачет, вопросы 42-47
ПК.2.В	з8. знать основные направления разработки экологически чистых энергетических технологий	Основные средства и методы инженерной защиты окружающей среды от воздействия энергетической отрасли		Зачет, вопросы 48-50
ПК.2.В	з9. знать первичные и вторичные методы снижения загрязнения окружающей среды на объектах нефтегазовой отрасли	Основные средства и методы инженерной защиты окружающей среды от воздействия нефтегазовой отрасли		Зачет, вопросы 48-50
ПК.2.В	з10. знать основные инженерные решения, направленные на защиту окружающей среды от неблагоприятного влияния топливно-энергетического комплекса	Основы создания безотходных и малоотходных технологий и производств		Зачет, вопросы 24-36
ПК.2.В	у1. уметь оперировать знанием основных теорий, концепций и принципов учения о биосфере	Основы учения о биосфере: живое вещество биосферы, возникновение и эволюция, структура, баланс энергий и биохимические процессы, концепция В.И. Вернадского		Зачет, вопросы 5-10

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках модуля "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам дисциплины.

Промежуточная аттестация по модулю "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам дисциплины проводится в 3 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.2, ПК.2.В.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе модуля "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.2, ПК.2.В, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований,

теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра инженерных проблем экологии

Паспорт зачета

по модулю "Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)" по материалам дисциплины «Специальные главы направления», 3 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-25, второй вопрос из диапазона вопросов 26-50 (список вопросов приведен ниже). В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Специальные главы направления»

1. Экология: определение, объекты изучения, фундаментальные и прикладные функции и задачи. Структура экологии. Место экологии в системе научных знаний. История развития экологии как науки, аутэкология, дем-экология, синэкология, инженерная экология.
2. Методы экстракции токсичных веществ и очистки экстрактов.

Утверждаю: зав. кафедрой ИПЭ _____ В.В. Ларичкин
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений оценка составляет *0-49 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *50-72 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов оценка составляет *73-86 баллов*.

- Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет *87-100 баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 50 баллов (из 100 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Специальные главы направления»

1. Экология: определение, объекты изучения, фундаментальные и прикладные функции и задачи. Структура экологии. Место экологии в системе научных знаний. История развития экологии как науки, аутоэкология, дем-экология, синэкология, инженерная экология.
2. Основные этапы развития экологии. Отличие современных представлений об экологии от определения Э.Геккеля. Экология — теоретическая основа охраны окружающей природной среды и рационального использования природных ресурсов.
3. Определение понятия «среда». Закономерности распределения организмов в среде. Классификация экологических факторов. Концепция экологических факторов. Концепция лимитирующих факторов. Толерантность, зоны оптимума и пессимума. Взаимодействие экологических факторов. Изменение отношения организмов к экологическим факторам. Границы толерантности у разных видов и у разных популяций одного вида.
4. Общие закономерности приспособления организмов к условиям жизни. Особенности адаптации к экстремальным условиям жизни. Принципы экологической классификации организмов. Живые организмы — индикаторы среды как комплекса экологических факторов.
5. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Определение понятия биосфера. «Поле существования жизни». Живое вещество. Важнейшие черты биосферы. Состав биосферы.
6. Структурная организация веществ и функции живого вещества в биосфере. Уровни структурной организации веществ в биосфере. Функции живого вещества.
7. Биотехносфера и ноосфера. Своеобразие биогеохимических циклов миграции. Воздействие человека на биосферу. Нарушение человеком основных принципов естественного устройства биосферы. Биотехносфера. Ноосфера. Основные предпосылки создания ноосферы по В.И. Вернадскому.
8. Эволюция биосферы. Возникновение биосферы. Уровни организации биосферы. Тенденции изменения окружающей среды. Биологическая стабилизация.
9. Биосфера — открытая система. Замкнутые системы. Теория открытых систем. Необходимые условия для возникновения самоорганизации в различных системах природы.
10. Ресурсы биосферы и проблемы продовольствия.
11. Круговорот воды. Особенности физико-химических свойств воды и её биологическое значение. Пути перемещения воды; вода в биосфере; круговорот воды в экосистеме.
12. Круговорот углерода. Биологическое значение углерода. Особенности круговорота в водных и наземных экосистемах. Хозяйственная деятельность человека и трансформация круговорота углерода.
13. Круговорот кислорода. Биологическое значение кислорода. Биохимические, анатомические и физиологические механизмы использования кислорода организмами. Резервный фонд круговорота кислорода, источники поступления кислорода в биосферу.
14. Круговорот азота. Фиксация азота и вовлечение его в биогеохимический круговорот. Симбиотические и свободноживущие организмы — фиксаторы азота. Процессы аммонификации, нитрификации и денитрификации. Проблемы загрязнения окружающей

среды соединениями азота.

15. Круговорот фосфора. Биологическая роль фосфора. Фосфор как лимитирующий фактор. Последствия антропогенного нарушения круговорота фосфора.

16. Круговорот серы. Биологическое значение серы. Резервный фонд серы. Микробиологические процессы в круговороте серы. Антропогенная трансформация круговорота серы. Поступление серы в атмосферу. Локальные, региональные и глобальные проблемы загрязнения атмосферы соединениями серы.

17. Особенности круговорота калия. Ионный и твёрдый сток. Антропогенное вмешательство в биогеохимические круговороты и его последствия. Влияние сельского хозяйства на миграцию химических элементов.

18. Охрана атмосферного воздуха. Строение и газовый состав атмосферы. Источники загрязнения и основные загрязнители. Радиоактивное загрязнение атмосферы. Отрицательное влияние загрязнённого воздуха на природные комплексы и их компоненты, на человека. Динамика распространения загрязнений. Рассеивание вредных веществ в атмосфере. Мероприятия по охране атмосферного воздуха. Совершенствование технологических процессов с целью сокращения выбросов вредных веществ в атмосферу. Нормы и правила по охране атмосферного воздуха.

19. Охрана водных ресурсов. Значение водных ресурсов. Водные ресурсы мира и России. Круговорот воды в природе. Учёт и оценка водных ресурсов. Гидрохимические характеристики. Динамика водопотребления. Проблемы роста потребления пресной воды.

20. Охрана геологической среды и недр. Минеральные ресурсы и задачи их рационального использования. Особенности извлечения полезных ископаемых из недр Земли. Динамика добычи. Виды потерь при добыче и первичной обработке полезных ископаемых, их влияние на состояние окружающей среды. Нарушения природной среды при добыче полезных ископаемых и возможные их последствия.

21. Основные принципы рационального использования полезных ископаемых. Замкнутый цикл переработки полезных ископаемых. Задачи повышения степени извлечения минерального сырья из недр. Комплексный подход к использованию минерально-сырьевых ресурсов. Природоохранные требования к добывающим комплексам.

22. Организация охраны растительности. Виды растений, внесённые в Красные книги. Порядок внесения растения в Красную книгу. Охрана растительного покрова как действенная мера сбережения почв. Охрана сенокосов, лугов и пастбищ. Особенности и основные принципы охраны растительности.

23. Охрана и рациональное использование животного мира. Животный мир как активный элемент биосферы. Многообразное значение животных в природе. Важность проблемы сохранения и рационального использования животного мира. Биоценотические связи животных и растений. Животные — активные почвообразователи и опылители растений.

24. Общая классификация методов экологических исследований. Особенности применения.

25. Методы отбора и подготовки к анализу образцов почв, растений, зерна.

26. Методы экстракции токсичных веществ и очистки экстрактов.

27. Формы миграции ионов тяжёлых металлов в почвах. Типы и функции биогеохимических барьеров.

28. Методы изучения миграции и трансформации веществ в почвах и ландшафтах.

29. Использование метода биотестирования, биоиндикации для диагностики токсикантов в системе «почва–растение».

30. Классификация методов физико-химического анализа. Особенности их применения в экологических исследованиях.

31. Хроматографические методы. Особенности их использования в экологических исследованиях.

32. Потенциометрические и спектрофотометрические методы анализа в экологических исследованиях.

33. Особенности применения газоанализаторов в экологических исследованиях.

34. Гидробиологические методы исследований в экологии.
35. Теория и практика применения метода сорбционных лизиметров в экологических исследованиях.
36. Дистанционные методы исследования природных ресурсов, экосистем, состояния окружающей природной среды.
37. Экологическая устойчивость жизни на Земле. Биотическая регуляция природной среды. Действие принципа Ле Шателье в биосфере. Нарушение принципа Ле Шателье. Сохранение устойчивости жизни.
38. Климатический, биологический и экологический пределы роста величины энергопотребления человека. Запасы информации и информационные потоки в биоте и цивилизации. Проблемы стабильности больших систем и принцип энтропности.
39. Глобальные экологические проблемы. Сущность понятия. Характеристика важнейших проблем и анализ их причинной обусловленности.
40. Природные ресурсы — естественная основа развития производительных сил. Классификация по источникам и местоположению, по составу. Реальные и потенциальные, исчерпаемые (невозобновимые, возобновимые, относительно возобновимые) и неисчерпаемые, заменимые и незаменимые природные ресурсы.
41. Современное потребление природных ресурсов. Основы рационального использования природных ресурсов. Экологически сбалансированное потребление природных ресурсов. Понятия: природопользование, ресурсный цикл.
42. Охрана окружающей среды — междисциплинарный научный комплекс. Определение понятия. Принципы охраны окружающей природной среды. Принципы природоохранной деятельности.
43. Определение понятия «загрязнение окружающей природной среды» с экологических позиций. Параметры состояния, свойства, показатели, характеризующие реакцию окружающей среды на воздействие человека. Природные и антропогенные (биологические, механические, микробиологические, физические, химические) загрязнения. Классификация загрязнений на системной основе. Понятие о фоновом, региональном и локальном загрязнении.
44. Факторы, определяющие современные количественные и качественные изменения окружающей среды и её природных ресурсов. Экологически опасные виды производств и объектов. Какие производства приводят к наименьшему числу нарушений в природных системах? «Законы» экологии (природы) Б. Коммонера.
45. Экологические аспекты промышленного производства. Экологические проблемы функционирования промышленности. Типы промышленности в связи с использованием энергии, сырья и материалов и загрязнением окружающей среды.
46. Экологические последствия функционирования различных видов транспорта (авиационный, автомобильный, железнодорожный, водный, трубопроводный, ЛЭП).
47. Экологические проблемы урбанизации: техногенные биогеохимические аномалии, качество воздуха, водоснабжение и канализация, удаление и переработка отходов, использование земель. Оптимизация ландшафта селитебных территорий.
48. Безотходные и малоотходные технологии и производства — важное условие рационального природопользования. Понятие безотходного и малоотходного производства. Основные критерии и принципы. Цикличность материальных потоков. Ограничение воздействия на окружающую среду. Рациональность организации на различных уровнях природопользования. Оценка экологичности технологических процессов.
49. Понятие о природно-хозяйственной (биоэкономической) системе. Природоёмкость производства и экологическая техноёмкость территории. Сущность и содержание экономического ущерба. Механизм формирования. Структура. Методы определения: прямого счёта, аналитический, балансовый, эмпирический. Их особенности и области применения.

50. Ущербоёмкость производства. Использование показателей предотвращённого экономического ущерба. Экономический оптимум загрязнения. Экономическая эффективность затрат природоохранного назначения. Классификация общественных издержек, связанных с экологическим качеством среды.

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

Кафедра инженерных проблем экологии

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

МОДУЛЯ

Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)
в составе дисциплин:

Специальные главы направления

Дисциплина по выбору аспиранта: Оценка воздействия энергетической отрасли на окружающую среду; Экологически безопасные технологии для нефтегазовой отрасли
Дисциплина по выбору аспиранта: Технологии утилизации отходов нефтегазовой отрасли; Экологически безопасные технологии обращения с отходами энергетики

Образовательная программа: 05.06.01 Науки о Земле, профиль: Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике)

1. **Обобщенная структура фонда оценочных средств модуля**

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **модулю** Экология (в нефтегазовой отрасли и энергетике) (модуль)

в составе дисциплин:

Специальные главы направления

Дисциплина по выбору аспиранта: Оценка воздействия энергетической отрасли на окружающую среду; Экологически безопасные технологии для нефтегазовой отрасли

Дисциплина по выбору аспиранта: Технологии утилизации отходов нефтегазовой отрасли; Экологически безопасные технологии обращения с отходами энергетики

приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Дисциплины
ОПК.2 готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	з4. знать преподаваемую область научного (научно-технического) знания и (или) профессиональной деятельности и тенденции ее развития	Дисциплина:"Специальные главы направления
ПК.1.В способность осуществлять в общем виде оценку воздействия объектов энергетической и нефтегазовой отрасли на окружающую среду	з1. иметь представление о принципе работы, устройстве основных агрегатов и генеральных планах тепловых и электрических станций, использующих возобновляемые и невозобновляемые источники энергии	Дисциплина:"Оценка воздействия энергетической отрасли на окружающую среду
ПК.1.В	з10. иметь представление о свойствах основных отходов топливно-энергетического комплекса и их токсическом влиянии на окружающую среду и человека	Дисциплина:"Оценка воздействия энергетической отрасли на окружающую среду
ПК.1.В	з11. иметь представление о свойствах основных отходов нефтегазового комплекса и их токсическом влиянии на окружающую среду и человека	Дисциплина:"Экологически безопасные технологии для нефтегазовой отрасли
ПК.1.В	з2. знать основные технологические свойства нефти и нефтепродуктов	Дисциплина:"Экологически безопасные технологии для нефтегазовой отрасли
ПК.1.В	з3. знать технологии процессов первичной переработки нефти и газов	Дисциплина:"Экологически безопасные технологии для нефтегазовой отрасли

ПК.1.В	34. иметь представление о технологиях и оборудовании термических процессов переработки нефтяного сырья	Дисциплина:"Экологически безопасные технологии для нефтегазовой отрасли
ПК.1.В	35. иметь представление о структуре системы энергетики России, о проблемах и перспективах развития топливно-энергетического комплекса России и мира	Дисциплина:"Оценка воздействия энергетической отрасли на окружающую среду
ПК.1.В	36. иметь представление об основных нормативных документах, контролирующих влияние объектов энергетики на окружающую природную среду и здоровье населения	Дисциплина:"Оценка воздействия энергетической отрасли на окружающую среду
ПК.1.В	37. иметь представление об основных нормативных документах, контролирующих влияние объектов нефтегазовой отрасли на окружающую природную среду и здоровье населения	Дисциплина:"Экологически безопасные технологии для нефтегазовой отрасли
ПК.1.В	38. знать источники образования и характеристики выбросов в атмосферу и сбросов сточных вод электростанций	Дисциплина:"Оценка воздействия энергетической отрасли на окружающую среду
ПК.1.В	39. знать источники образования и характеристики выбросов в атмосферу и сбросов сточных вод на объектах нефтегазовой отрасли	Дисциплина:"Экологически безопасные технологии для нефтегазовой отрасли
ПК.2.В готовность применять методы инженерной экологии в научно-исследовательской и преподавательской деятельности	31. знать основные понятия, определения и законы общей экологии	Дисциплина:"Специальные главы направления
ПК.2.В	310. знать основные инженерные решения, направленные на защиту окружающей среды от неблагоприятного влияния топливно-энергетического комплекса	Дисциплина:"Специальные главы направления
ПК.2.В	32. знать теоретические основы биогеохимической концепции В.И. Вернадского, структуру и динамику биосферы, фундаментальные	Дисциплина:"Специальные главы направления

	закономерности эволюции биосферы и условия трансформации биосферы в ноосферу	
ПК.2.В	33. иметь представление о структуре и физико-химических процессах, протекающих в атмосфере, гидросфере и литосфере Земли, антропогенном воздействии на геосферы Земли и способах снижения вредного воздействия	Дисциплина:"Специальные главы направления
ПК.2.В	34. знать систему нормирования, административные, экономические и правовые механизмы управления охраной окружающей среды, методы оценки экологического риска	Дисциплина:"Специальные главы направления
ПК.2.В	35. иметь представление о системе экологического мониторинга и основных физико-химических методах анализа объектов окружающей среды	Дисциплина:"Специальные главы направления
ПК.2.В	36. иметь представление о концепции устойчивого развития, методологии ее применения в российской системе природопользования, о международном сотрудничестве в области охраны окружающей среды	Дисциплина:"Специальные главы направления
ПК.2.В	37. иметь представление о методах и принципах экологических исследований	Дисциплина:"Специальные главы направления
ПК.2.В	38. знать основные направления разработки экологически чистых энергетических технологий	Дисциплина:"Специальные главы направления
ПК.2.В	39. знать первичные и вторичные методы снижения загрязнения окружающей среды на объектах нефтегазовой отрасли	Дисциплина:"Специальные главы направления
ПК.2.В	у1. уметь оперировать знанием основных теорий, концепций и принципов учения о биосфере	Дисциплина:"Специальные главы направления

ПК.3.В готовность участвовать в разработке экологически безопасных технологий обращения с отходами энергетики и нефтегазовой отрасли	31. иметь представление о системе государственного регулирования в области утилизации и хранения производственных отходов	Дисциплина:"Экологически безопасные технологии обращения с отходами энергетики
ПК.3.В	31. иметь представление о системе государственного регулирования в области утилизации и хранения производственных отходов	Дисциплина:"Технологии утилизации отходов нефтегазовой отрасли
ПК.3.В	32. знать основные виды отходов топливно-энергетического комплекса, их технологические свойства и классификацию	Дисциплина:"Экологически безопасные технологии обращения с отходами энергетики
ПК.3.В	33. иметь представление об источниках образования и составе газообразных, жидких и твердых отходов образующихся при разработке и эксплуатации нефтегазовых месторождений	Дисциплина:"Технологии утилизации отходов нефтегазовой отрасли
ПК.3.В	34. знать современные методы утилизации газообразных, жидких и твердых отходов, образующихся при разработке и эксплуатации нефтегазовых месторождений	Дисциплина:"Технологии утилизации отходов нефтегазовой отрасли
ПК.3.В	35. знать экологически безопасные технологии очистки, утилизации и хранения отходов топливно-энергетической отрасли	Дисциплина:"Экологически безопасные технологии обращения с отходами энергетики
ПК.3.В	36. знать основные направления формирования безотходной и малоотходной технологии на объектах нефтегазовой отрасли и энергетики	Дисциплина:"Экологически безопасные технологии обращения с отходами энергетики
ПК.3.В	36. знать основные направления формирования безотходной и малоотходной технологии на объектах нефтегазовой отрасли и энергетики	Дисциплина:"Технологии утилизации отходов нефтегазовой отрасли

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках модуля.

Промежуточная аттестация по **модулю** проводится в 3 семестре - в форме дифференцированного зачета, в 4 семестре - в форме зачета, в 5 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.2, ПК.1.В, ПК.2.В, ПК.3.В.

Зачет проводится в устной (письменной) форме, по билетам (тестам). *или*

Зачет проводится в форме письменного тестирования, варианты теста составляются из вопросов, приведенных в паспорте зачета, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе модуля.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.2, ПК.1.В, ПК.2.В, ПК.3.В, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание дисциплин освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой модуля учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание дисциплин освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой модуля учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание дисциплин освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой модуля учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание дисциплин освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой модуля учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.