

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Авторы-составители: **Бузмаков Сергей Алексеевич
Егорова Дарья Олеговна**

Рабочая программа дисциплины

**МОДУЛЬ "ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НЕФТЕГАЗОВОГО
КОМПЛЕКСА (ЭКОТЕХНОЛОГИИ В ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ
НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА)"**

Код УМК 99232

Утверждено
Протокол №7
от «13» мая 2022 г.

Пермь, 2022

1. Наименование дисциплины

Модуль "Экологическая безопасность нефтегазового комплекса (Экотехнологии в природопользовании нефтегазового комплекса)"

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « М.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.04.06** Экология и природопользование
направленность Экологическая безопасность горнодобывающих территорий

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Модуль "Экологическая безопасность нефтегазового комплекса (Экотехнологии в природопользовании нефтегазового комплекса)"** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.04.06 Экология и природопользование (направленность : Экологическая безопасность горнодобывающих территорий)

ОПК.4 Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности

Индикаторы

ОПК.4.2 Использует результаты экологических исследований для решения профессиональных задач

ПК.7 Способен осуществлять управление охраной окружающей среды, разрабатывать и внедрять наилучшие природоохранные технологии, оценивать результаты деятельности и на основе эколого-экономического обоснования разрабатывать планы по их совершенствованию

Индикаторы

ПК.7.2 Разрабатывает и обосновывает планы и контролирует внедрение наилучших природоохранных технологий

УК.6 Способен понимать, принимать, социально оценивать, распространять, внедрять и использовать новшества

Индикаторы

УК.6.1 Имеет представление об основных этапах жизненного цикла инноваций

УК.6.3 Анализирует актуальные проблемы внедрения и возможности использования новшеств в различных областях жизнедеятельности

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	05.04.06 Экология и природопользование (направленность: Экологическая безопасность горнодобывающих территорий)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	4
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	36
Проведение лекционных занятий	12
Проведение практических занятий, семинаров	24
Самостоятельная работа (ак.час.)	72
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (4 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Экологическая безопасность нефтегазового комплекса

Дисциплина «Экотехнологии природопользования нефтегазового комплекса» входит в вариативную часть блока Б1.В.ДВ.2 направления магистратуры «Экология и природопользование нефтегазового комплекса» по направлению 05.04.06 «Экология и природопользование».

Экотехнологии природопользования нефтегазового комплекса - синтетическая наука, развивающаяся на стыке таких интегрированных наук как география, экология, биология, технология, инженерия.

Изучение данной дисциплины позволяет понять антропогенные, природно-хозяйственные, эколого-экономические и производственные системы и структуры на глобальном, национальном, региональном и локальном уровнях.

Освоение дисциплины предполагает подготовку к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры и видами профессиональной деятельности: научно-исследовательская деятельность: определение проблем, задач и методов научного исследования; получение новой информации на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; реферирование научных трудов, составление аналитических обзоров накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности; обобщение полученных результатов в контексте ранее накопленных в науке знаний; формулирование выводов и практических рекомендаций на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований; проведение комплексных исследований отраслевых, региональных, национальных и глобальных экологических проблем, разработка рекомендаций по их разрешению;

проектно-производственная деятельность: выявление и диагностика проблем охраны природы, разработка практических рекомендаций по сохранению природной среды; управление отходами нефтегазового комплекса;

экспертно-аналитическая и контрольно-ревизионная деятельность: проведение экологической экспертизы различных видов проектного задания; разработка практических рекомендаций по сохранению природной среды.

Введение.

Сущность экотехнологии как науки. Экотехнологии и экология. Объект, предмет и методы Экотехнологии. Основопологающие определения и принципы экологической безопасности (экология, охрана биосферы, технология).

Источники техногенного загрязнения биосферы

Система техносфера-атмосфера-литосфера-гидросфера. Характеристика загрязнений. Структура и объем загрязнений от деятельности нефтегазовой промышленности в глобальном и региональном аспектах.

Природоохранная деятельность на предприятиях нефтегазовой отрасли

Система государственных стандартов в области охраны биосферы и рационального использования природных ресурсов. Экологический паспорт предприятия. Нормирование загрязняющих веществ, характерных для нефтегазовой промышленности.

Общие принципы анализа экологических технологий, связанных с добычей, транспортировкой и переработкой нефти и газа.

Химико-технологические системы и совокупность их процессов и аппаратов. Биотехнологические системы добычи нефти и газа, а также системы переработки нефти, газа и побочных продуктов.

Очистка и переработка газообразных и жидких отходов.

Механические пылеуловители и различные фильтры. Комбинированные методы. Условия приема промышленных сточных вод в канализацию населенных мест. Методы очистки технической воды и промышленных стоков

Рекуперация, вторичная переработка и хранение твердых отходов.

Обезвреживание твердых отходов. Использование твердых отходов в качестве вторичных ресурсов.
Санитарное захоронение отходов

Восстановление загрязненных территорий, занятых нефтегазовым комплексом.

Уровень загрязненности почв нефтью, нефтепродуктами и солями. Основные виды загрязнений и экотехнологии, направленные на удаление данных видов загрязнения из окружающей среды. Патентные и другие базы данных в области экотехнологий.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Гридэл, Т. Е. Промышленная экология : учебное пособие для вузов / Т. Е. Гридэл, Б. Р. Алленби ; перевод Э. В. Гирусов ; под редакцией Э. В. Гирусов. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 526 с. — ISBN 5-238-00620-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/74942.html>

2. Промышленная экология. Часть 2. Технологические системы производства. Учебное пособие.- Самара:Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ,2011.Промышленная экология. Часть 2. Технологические системы производства/сост. В. И. Гвоздовский.-2011.-116, ISBN 978-5-9585-0386-5 <http://www.iprbookshop.ru/20506>

Дополнительная:

1. Природопользование:учебник для вузов/Э. А. Арустамов [и др.]-3-е изд., перераб. и доп..- Москва:Дашков и К,2001, ISBN 5-8316-0008-4.-276.-Библиогр.: с. 275-276

2. Гвоздовский, В. И. Промышленная экология. Часть 1. Природные и техногенные системы : учебное пособие / В. И. Гвоздовский. — Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2008. — 268 с. — ISBN 978-5-9585-0291-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/20505>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<https://elibrary.ru/defaultx.asp> Информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научн

<https://www.mnr.gov.ru> Министерство природных ресурсов Российской Федерации

<https://lukoil.ru/Responsibility/Ecology> Официальный сайт Компании "ЛУКОЙЛ", в котором указаны экологическая политика предприятия, его аспекты для снижения негативного во

<https://ecoportal.info/category/ekotexnologii/> Экопортал, современный портал, содержащий актуальную инофрмацию об экологических проблемах мира, инициативах, экотехнологиях в р

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Модуль "Экологическая безопасность нефтегазового комплекса (Экотехнологии в природопользовании нефтегазового комплекса)"** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

-презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);

-доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)

-доступ в электронную информационно-образовательной среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

1.Офисный пакет приложений «Apache OpenOffice».

2.Приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC».

3.Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель).

4.Программа просмотра интернет контента (браузер) «Google Chrome».

5.Офисный пакет приложений «LibreOffice».

Дисциплина не предусматривает использование специального программного обеспечения.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия: Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением; меловой (и) или маркерной доской.

Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия): Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением; меловой (и) или маркерной доской.

Групповые (индивидуальные) консультации: Аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Текущий контроль: Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской, меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа: Аудитория для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Промежуточная аттестация: Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением; меловой (и) или маркерной доской.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Модуль "Экологическая безопасность нефтегазового комплекса (Экотехнологии в природопользовании нефтегазового комплекса)"**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ОПК.4

Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ОПК.4.2 Использует результаты экологических исследований для решения профессиональных задач	ЗНАЕТ результаты экологических исследований для решения профессиональных задач, УМЕЕТ использовать результаты экологических исследований для решения профессиональных задач, ВЛАДЕЕТ результатами экологических исследований для решения профессиональных задач	Неудовлетворител не знает актуальные проблемы внедрения и возможности использования новшеств в различных областях жизнедеятельности Удовлетворительн Имеет общие представления об актуальных проблемах внедрения и возможности использования новшеств в различных областях жизнедеятельности Хорошо Способен провести оценку актуальности проблем внедрения и возможности использования новшеств в различных областях жизнедеятельности Отлично Свободно проводит анализ актуальных проблем внедрения и возможности использования новшеств в различных областях жизнедеятельности

ПК.7

Способен осуществлять управление охраной окружающей среды, разрабатывать и внедрять наилучшие природоохранные технологии, оценивать результаты деятельности и на основе эколого-экономического обоснования разрабатывать планы по их совершенствованию

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ПК.7.2 Разрабатывает и обосновывает планы и контролирует внедрение наилучших природоохранных технологий	ЗНАТЬ планы по внедрению наилучших природоохранных технологий. УМЕТЬ разрабатывать и обосновывать планы по внедрению наилучших природоохранных технологий. ВЛАДЕТЬ разработкой и обоснованием	Неудовлетворител Не умеет разрабатывать и обосновывать планы и не контролирует внедрение наилучших природоохранных технологий Удовлетворительн имеет общие представления о разработке и обоснованию планов и контроле внедрения наилучших природоохранных технологий

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	планов и внедрением наилучших природоохранных технологий	<p align="center">Хорошо</p> <p>имеет представление о разработке и обоснованию планов и контроле внедрения наилучших природоохранных технологий</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Свободно Разрабатывает и обосновывает планы и контролирует внедрение наилучших природоохранных технологий</p>

УК.6

Способен понимать, принимать, социально оценивать, распространять, внедрять и использовать новшества

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>УК.6.3 Анализирует актуальные проблемы внедрения и возможности использования новшеств в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>ЗНАТЬ актуальные проблемы внедрения и возможности использования новшеств в нефтегазовом комплексе. УМЕТЬ выявлять актуальные проблемы внедрения и возможности использования новшеств в в нефтегазовом комплексе. ВЛАДЕТЬ актуальными проблемами внедрения и возможности использования новшеств в в нефтегазовом комплексе</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает актуальные проблемы внедрения и возможности использования новшеств в нефтегазовом комплексе</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Имеет минимальные представления об актуальных проблемах внедрения и возможности использования новшеств в нефтегазовом комплексе</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Ориентируется в актуальных проблемах внедрения и возможности использования новшеств в нефтегазовом комплексе</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Свободно владеет информацией об актуальных проблемах внедрения и возможности использования новшеств в нефтегазовом комплексе</p>
<p>УК.6.1 Имеет представление об основных этапах жизненного цикла инноваций</p>	<p>ЗНАТЬ основные этапы жизненного цикла инноваций, УМЕТЬ выделять основные этапы жизненного цикла инноваций, ВЛАДЕТЬ представлениями об основных этапах жизненного цикла инноваций</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основные этапы жизненного цикла инноваций</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Имеет общие представления об основных этапах жизненного цикла инноваций</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>ориентируется в основных этапах жизненного цикла инноваций</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Свободно использует в исследованиях</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		Отлично основные этапы жизненного цикла инноваций

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Источники техногенного загрязнения биосферы Входное тестирование	Знает основные источники техногенного загрязнения биосферы
ОПК.4.2 Использует результаты экологических исследований для решения профессиональных задач УК.6.3 Анализирует актуальные проблемы внедрения и возможности использования новшеств в различных областях жизнедеятельности	Природоохранная деятельность на предприятиях нефтегазовой отрасли Письменное контрольное мероприятие	знает принципы анализа экологических технологий, связанных с добычей, транспортировкой и переработкой нефти и газа
УК.6.1 Имеет представление об основных этапах жизненного цикла инноваций ПК.7.2 Разрабатывает и обосновывает планы и контролирует внедрение наилучших природоохранных технологий	Очистка и переработка газообразных и жидких отходов. Письменное контрольное мероприятие	знает методы хранения и переработки твердых, жидких и газообразных отходов

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
УК.6.1 Имеет представление об основных этапах жизненного цикла инноваций ПК.7.2 Разрабатывает и обосновывает планы и контролирует внедрение наилучших природоохранных технологий	Восстановление загрязненных территорий, занятых нефтегазовым комплексом. Итоговое контрольное мероприятие	знает основные методы и экотехнологии восстановления территорий, занятых нефтегазовым комплексом

Спецификация мероприятий текущего контроля

Источники техногенного загрязнения биосферы

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Знает основные проблемы природопользования в нефтегазовой отрасли	5
Знает методы статистического анализа экспериментальных данных	5

Природоохранная деятельность на предприятиях нефтегазовой отрасли

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
знает экотехнологии по переработке газа	10
знает экотехнологии по переработке нефти	10
знает основные принципы анализа экотехнологий	5
знает экотехнологии по добыче и транспортировке нефти и газа	5

Очистка и переработка газообразных и жидких отходов.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
знает методы хранения и переработки газообразных отходов	10
знает методы хранения и переработки твердых отходов	10

знает методы хранения и переработки жидких отходов	10
--	----

Восстановление загрязненных территорий, занятых нефтегазовым комплексом.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
знает основные методы оценки загрязненности территории	15
знает основные методы ремедиации загрязненной территории	15
Знает основные проблемы нефтегазового комплекса в РФ и Пермском крае	10