

Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О.Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

ГГТУ им. П.О.Сухого

О.Д. Асенчик

(подпись)

01.07. 2021

(дата утверждения)

Регистрационный № УД-25- 55 /уч.

ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОЛОГИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности

1-51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных
и газовых месторождений»

Учебная программа составлена на основе:
образовательного стандарта ОСВО 1-51 02 02 - 2016
учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого» по специальности 1-51 02 02
«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»
№ I 51-1-04/уч. 11.02.2016г.; № I 51-1-29/уч. 17.02.2016г.
№ I 51-1-13/уч. 06.02.2019г.; № I 51-1-03/уч. 05.02.2020г.
№ I 51-1-36/уч. 08.02.2019г., I 51-1-27/уч. 07.02.2020г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

И.С.Шепелева, старший преподаватель кафедры «Нефтегазозаготовка и
гидропневмоавтоматика» учреждения образования «Гомельский
государственный технический университет имени П.О.Сухого»

РЕЦЕНЗЕНТ:

И.В.Рудинская, заведующий отделом ЭПОМ БелНИПИнефть РУП
«Производственное объединение «Белоруснефть»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Нефтегазозаготовка и гидропневмоавтоматика» учреждения
образования «Гомельский государственный технический университет имени
П.О.Сухого» (протокол № 12 от 10.05.21г.);

Научно-методическим советом машиностроительного факультета учреждения
образования «Гомельский государственный технический университет имени
П.О.Сухого» (протокол № 4 от 07.06.2021г.); УД-НГР-022/уч.

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования
«Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»
(протокол № 5 от 03.06.2021г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельского
государственного технического университета имени П.О. Сухого»
(протокол № 6 от 30.06.2021г.).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа составлена на основании образовательного стандарта Республики Беларусь и учебных планов специальности 1-51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

В рамках программы дисциплины рассматриваются основные теоретические сведения об окружающей природной среде, ее структуре и физических компонентах; основные принципы и задачи инженерной экологии, правовые и организационные аспекты охраны окружающей среды в нефтедобывающей промышленности.

Целью дисциплины «Отраслевая экология» является дать обучающимся представление о процессе добычи нефти, как одном из наиболее опасных отраслей хозяйственной деятельности человека по влиянию на объекты природной среды. Студенты должны усвоить, что вредное воздействие отрасли обусловлено токсичностью природных углеводородов и их спутников, большим разнообразием химических веществ, применяемых при бурении и эксплуатации скважин, сборе, транспорте и подготовке нефти.

Задачи изучения дисциплины заключаются в формировании у студентов на основе изучения основ природопользования и инженерной экологии функционального экологического мышления.

Изучение дисциплины основано на рассмотрении сложнейших процессов взаимодействия основных производств нефтегазовой отрасли с объектами природной среды и возможности применения экономически целесообразных и экологически необходимых мероприятий, обеспечивающих рациональное использование и охрану природных ресурсов.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины формируются следующие компетенции:

академические:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть системным и сравнительным анализом;
- владеть исследовательскими навыками;
- уметь работать самостоятельно;
- быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);
- обладать навыками устной и письменной коммуникации;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;

социально-личностные:

- обладать качествами гражданственности;
- уметь работать в команде.

профессиональные:

- анализировать и оценивать тенденции развития техники и технологии;
- готовить доклады, материалы и презентации;
- работать с научной, технической и патентной литературой, пользоваться глобальными информационными ресурсами;

- владеть основами производственных отношений и принципами управления с учетом технических, финансовых и человеческих факторов;
- анализировать перспективы и направления развития технологических процессов разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, в том числе – с экологической точки зрения;
- осуществлять обоснование технологии строительства скважин с учетом требований природоохранного законодательства
- обеспечивать функционирование технологического оборудования и персонала в соответствии с правилами и нормами технической и экологической безопасности объектов нефтегазового предприятия в пределах соответствующей компетенции.

В процессе изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- закономерности развития жизни на Земле и принципы устройства биосферы;
- закономерности функционирования экологических систем, их структурно-функциональные особенности;
- последствия антропогенного воздействия на природу, состояние и проблемы природной среды Беларуси;
- место и роль человека в системе «человек - окружающая среда», опасные факторы природного и техногенного происхождения;
- специфику экологических подходов к организации современного промышленного производства и других видов деятельности человека;

уметь:

- анализировать качество среды обитания и хозяйственно-экономические механизмы, определяющие степень антропогенного давления на природную среду;

владеть:

- навыками применения нормативно-правовых документов в сфере управления природопользованием;
- навыками организации мониторинга состояния окружающей среды;
- навыками экономической оценки ущерба от загрязнения природной среды;
- навыками реализации конкретных технологий снижения антропогенного давления на природную среду.

Дисциплина «Отраслевая экология» связана с дисциплинами «Геологические основы нефтяных и газовых месторождений», «Физика горных пород, процессов и нефтегазового пласта» «Сбор и подготовка скважинной продукции», «Заканчивание скважин», «Технология бурения нефтяных и газовых скважин».

Форма получения высшего образования: дневная, заочная.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Отраслевая экология» в соответствии с учебным планом студентов по специальности 1-51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» - 66.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 1,5 зачетные единицы.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

Форма получения высшего образования	дневная	заочная
Курс	4	3, 4
Семестр	7	6, 7
Лекции (часов)	26	4
Практические занятия (часов)	8	2
Всего аудиторных часов	34	6
Форма текущей аттестации по учебной дисциплине:		
зачет, семестр	7	7

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Предмет и задачи курса.

Научно-технический прогресс и промышленная экология. Основные принципы и задачи инженерной экологии.

Концепция охраны окружающей природной среды. Правовые аспекты охраны окружающей природной среды.

Организация и управление охраной окружающей природной среды на предприятиях нефтяной и газовой промышленности.

Тема 2. Источники загрязнения окружающей природной среды в нефтяной и газовой промышленности.

Систематизация источников загрязнения природной среды. Нарушение природного равновесия как фактор оценки экологичности технологических процессов строительства и эксплуатации скважин, сбора, транспорта и подготовки нефти. Анализ причин и источников загрязнения. Санитарно-токсикологический показатель ПДК – как критерий состояния объектов окружающей среды.

Тема 3. Характер загрязнения природной среды при строительстве скважин и добыче нефти

Номенклатура и загрязняющие свойства материалов и отходов технологических процессов строительства и эксплуатации скважин, сбора, транспорта и подготовки нефти. Причины проникновения загрязнителей в природные объекты. Локальные и региональные виды загрязнения.

Влияние веществ-загрязнителей на водные объекты. Последствия влияния веществ-загрязнителей на поверхностные водоемы. Факторы, способствующие самоочищению водоемов.

Проблема загрязнения почвогрунтов. Почва и ее компоненты. Стадии процесса загрязнения почвогрунтов. Загрязнение почв нефтью, нефтепродуктами, отходами бурения, сточными водами.

Загрязнение подземных вод при строительстве скважин. Причины и характер загрязнения грунтовых и подземных вод. Виды загрязнения подземных вод (локальные и региональные). Факторы естественной защищенности подземных природных вод от поверхностного загрязнения. Особенности загрязнения подземных вод нефтью и нефтепродуктами.

Мониторинг экологического состояния природных объектов на примере территории работ РУП «ПО «Белоруснефть»

Тема 4. Номенклатура показателей загрязняющих свойств материалов и отходов, методы их определения

Основные показатели загрязняющих свойств отходов и материалов технологических процессов строительства и эксплуатации скважин, сбора, транспорта и подготовки нефти для водных и почвенных экосистем.

Методы и техника анализа загрязнителей органической природы
Химическое потребление кислорода Биохимическое потребление кислорода.
Общий органический углерод. Нефть и нефтепродукты.

Методы и техника анализа загрязнителей неорганической природы.
Хлориды. Сульфаты. Щелочность. Натрий и калий. Кальций. Магний.
Алюминий. Хром.

Тема 5. Применение природоохранных технологий при строительстве скважин

Проблемы разработки экологически безопасных технологий бурения скважин. Использование водных ресурсов при добыче нефти. Подготовка и использование буровых сточных вод для заводнения нефтяных пластов.

Техника и технология очистки и утилизации буровых сточных вод
Характеристика состава и загрязняющих свойств буровых сточных вод.
Классификация буровых сточных вод. Направления утилизации буровых сточных вод и требования к их качеству.

Методы очистки буровых сточных вод. Механические методы очистки.
Физико-химические и биохимические методы очистки.

Технологические схемы очистки буровых сточных вод при строительстве скважин с использованием земляных шламовых амбаров. Технологические схемы очистки буровых сточных вод без использования земляных шламовых амбаров.

Ликвидация шламовых амбаров и рекультивация земель.

Тема 6. Техника и технология обезвреживания и утилизации отработанных буровых растворов и шлама

Состав и свойства отработанных буровых растворов и шлама.
Классификация отработанных буровых растворов и шлама. Методы обезвреживания отработанных буровых растворов и шлама. Утилизация отработанных буровых растворов.

Тема 7. Техника и технология обезвреживания и утилизации попутных сточных вод нефтяных месторождений

Характеристика состава и загрязняющих свойств попутных сточных вод.
Направления утилизации попутных сточных вод и требования к их качеству.

Методы очистки попутных сточных вод. Механические методы очистки.
Физико-химические и биохимические методы очистки.

Технологические схемы очистки попутных сточных вод при сборе и подготовке продукции скважин.

Тема 8. Защита объектов окружающей среды от нефтяного загрязнения

Методы ликвидации нефтяных разливов: механические, физико-химические, химические, биологические. Современные технологии ликвидации нефтяных загрязнений водных объектов и почвогрунтов. Использование сорбентов.

Тема 9. Современное состояние проблемы защиты атмосферного воздуха

Правовая основа охраны атмосферного воздуха. Нормирование качества атмосферного воздуха. Требования по охране атмосферного воздуха при проектировании, строительстве, реконструкции, вводе объектов в эксплуатацию. Экономический механизм охраны атмосферного воздуха.

Библиотека ГГТУ им. П.О.Сухомина

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Предмет и задачи курса	1						зачет
2.	Источники загрязнения окружающей природной среды в нефтяной и газовой промышленности	1						зачет
3.	Характер загрязнения природной среды при строительстве скважин и добыче нефти	4	6					Зачет, защита практических работ
4.	Номенклатура показателей загрязняющих свойств материалов и отходов, методы их определения	4	2					зачет, защита практических работ
5.	Применение природоохранных технологий при строительстве скважин	4						зачет
6.	Техника и технология обезвреживания и утилизации отработанных буровых растворов и шлама	4						зачет
7.	Техника и технология обезвреживания и утилизации попутных сточных вод нефтяных месторождений	4						зачет
8.	Защита объектов окружающей среды от нефтяного загрязнения	2						зачет
9.	Современное состояние проблемы защиты атмосферного воздуха	2						зачет

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(заочная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции / семестр	Практические занятия / семестр	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Предмет и задачи курса	0,2/6						зачет
2.	Источники загрязнения окружающей природной среды в нефтяной и газовой промышленности	0,5/6						зачет
3.	Характер загрязнения природной среды при строительстве скважин и добыче нефти	0,5/6	2/7					зачет, защита практических работ
4.	Номенклатура показателей загрязняющих свойств материалов и отходов, методы их определения	0,5/6						зачет
5.	Применение природоохранных технологий при строительстве скважин	0,5/6						зачет
6.	Техника и технология обезвреживания и утилизации отработанных буровых растворов и шлама	0,5/6						зачет
7.	Техника и технология обезвреживания и утилизации попутных сточных вод нефтяных месторождений	0,5/6						зачет
8.	Защита объектов окружающей среды от нефтяного загрязнения	0,5/6						зачет
9.	Современное состояние проблемы защиты атмосферного воздуха	0,3/6						зачет

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Сергейчик, С.А. Экология: учебное пособие / С.А.Сергейчик. – Минск: Современная школа, 2010. – 389 с.
2. Федорук, А.Т. Экология: учебное пособие для вуза / А.Т. Федорук. – 2-е изд.. – Минск: Вышэйшая школа, 2006. – 461, [1] с.. – (ВУЗ)
3. Челноков, А.А. Охрана окружающей среды: учеб. пособие / А.А. Челноков, Л.Ф. Ющенко. – Минск: Высшая школа, 2006. – 255 с.
4. Карпенков, С.Х. Экология: учебник для вузов: в 2 книгах / С.Х. Карпенков. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2017. – Книга 2. – 523 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454237> (дата обращения: 24.01.2022). – Библиогр.: с. 476. – ISBN 978-5-4475-8714-7

Дополнительная литература

1. Андерсон, Д. М. Экология и наука об окружающей среде: биосфера, экосистемы, человек / Д. М. Андерсон. – Ленинград : Гидрометеиздат, 1985. – 164 с.
2. Булатов, А. И. Охрана окружающей среды в нефтегазовой промышленности / А. И. Булатов, П. П. Макаренко, В. Д. Шеметов. – Москва : Недра, 1997. – 483с
3. Гаев, А. Я. Подземное захоронение сточных вод на предприятиях газовой промышленности / А. Я. Гаев. – Москва: Недра, 1981. – 165 с.
4. Гусейнов, Т. И. Охрана природы при освоении морских нефтегазовых месторождений : справ. пособие / Т. И. Гусейнов, Р. Э. Алекперов. – Москва : Недра, 1989. – 142 с.
5. Кесельман, Г. С. Защита окружающей среды при добыче, транспорте и хранении нефти и газа / Г. С. Кесельман, Э. А. Махмудбеков. – Москва : Недра, 1981. – 256 с.
6. Мирзаев, Г. Г. Научно-методические основы инженерной экологии / Г. Г. Мирзаев, Б. А. Иванов, В. М. Щербаков. – Ленинград: Изд-во ЛГИ, 1982. – 87с.
7. Одум, Ю. Экология / Ю. Одум. – Москва: Мир, 1986. – 740 с.

Учебно-методические материалы

1. Курс лекций «Отраслевая экология» для студентов специальности 1-51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений и транспорт нефти» / Т.А. Махнач; Каф. «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений и транспорт нефти». – Гомель: ГГТУ, 2008. – 96с. М/ук 3588
2. Отраслевая экология: практикум по одноименной дисциплине для студентов специальности I- 51 02 02 "Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений" дневной и заочной форм обучения / Н. С. Терлецкая;

Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого", Кафедра "Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений и транспорт нефти" . - Гомель: ГГТУ, 2018. - 39 с. М/ук 4300

3. Отраслевая экология [Электронный ресурс]: пособие по одноименной дисциплине для студентов специальности 1-51 02 02 "Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений" дневной и заочной форм обучения / С. В. Козырева; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Кафедра "Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений и транспорт нефти" . - Гомель: ГГТУ, 2018. - 159 с. М/уэ 815. Режим доступа; <https://elib.gstu.by/handle/220612/19670>

Библиотека ГГТУ им. П. О. Сухого

Материальное обеспечение занятий

1. Презентации по темам учебной дисциплины «Отраслевая экология»

Перечень практических занятий для дневной формы обучения

1. Принципы расчета образующихся объемов отработанных буровых растворов и бурового шлама
2. Определение объемов отработанных буровых растворов и шлама
3. Номенклатура показателей состава и свойств отходов бурения

Перечень практических занятий для заочной формы обучения

1. Номенклатура показателей состава и свойств отходов бурения

Перечень методов (технологий) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- чередование теоретических лекционных занятий с практическими занятиями, а также с управляемой самостоятельной работой;
- использование во время теоретических занятий современных средств, презентаций и обучающих программ.

Организация и выполнение самостоятельной работы

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- подробное ознакомление с программой учебной дисциплины;
- ознакомление со списком рекомендуемой литературы по дисциплине в целом и ее разделам, наличие ее в библиотеке и других доступных источниках, изучение необходимой литературы по теме, подбор дополнительной литературы;
- изучение и расширение лекционного материала преподавателя за счет специальной литературы, консультаций;
- подготовка к практическим занятиям по специально разработанным планам с изучением основной и дополнительной литературы;
- контролируемая самостоятельная работа в виде выполнения индивидуальных заданий в аудитории во время проведения практических занятий;
- подготовка рефератов различного уровня по индивидуальным темам.
- подготовка к зачету.

Перечень средств диагностики компетенции студента

Для оценки достижений студента используется следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам;
- защита выполненных индивидуальных заданий по практическим занятиям;
- сдача зачета.

Контрольные вопросы для самостоятельной работы студентов

1. Что называют биосферой и кто автор учения о биосфере?
2. Вещество биосферы и его классификация по В. И. Вернадскому.
3. Чем является биокосное вещество по определению В. И. Вернадского?
4. Виды загрязнителей и их классификация.
5. Основные направления охраны окружающей среды.
6. Что является объектом исследования и основными задачами инженерной экологии?
7. Современное состояние экологических проблем характеризуется тремя основными тенденциями. Перечислите и охарактеризуйте эти тенденции
8. Что называется природоохранным законодательством?
9. Структура природоохранного законодательства в РБ.
10. Структура отраслевого природоохранного законодательства.
11. Что подразумевается под объектами охраны в природоохранных законах?
12. В чем проявляется экологическая функция государства?
13. На основе каких документов разрабатываются технические нормы и стандарты, в которых реализуются природоохранные меры.
14. На базе каких нормативно-правовых предписаний осуществляются правовые меры охраны природы?
15. Перечислите природоохранные мероприятия, которые производятся при бурении скважин
16. Перечислите природоохранные мероприятия, которые производятся при добыче, подготовке и транспортировке нефти и газа
17. Перечислите работы, выполняемые службами охраны окружающей среды на нефтегазодобывающем предприятии
18. Основные показатели загрязняющих свойств отходов и материалов технологических процессов строительства и эксплуатации скважин, сбора, транспорта и подготовки нефти для водных и почвенных экосистем.
19. Методы и техника анализа загрязнителей органической природы
20. Методы и техника анализа загрязнителей неорганической природы.
21. Методы, техника и технология очистки буровых сточных вод.
22. Состав и свойства отработанных буровых растворов и шлама.
23. Классификация отработанных буровых растворов и шлама.
24. Характеристика состава и загрязняющих свойств попутных сточных вод. Направления утилизации попутных сточных вод и требования к их качеству.
25. Методы ликвидации нефтяных разливов: механические, физико-химические, химические, биологические.
26. Современные технологии ликвидации нефтяных загрязнений водных объектов и почвогрунтов
27. Правовая основа охраны атмосферного воздуха.
28. Нормирование качества атмосферного воздуха.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Сбор и подготовка скважинной продукции	НГРиГПА	Нет В.В. Пинчук	
Дипломное проектирование	НГРиГПА	Нет В.В. Пинчук	

Библиотека ГГТУ им. Л.И. Менделеева