

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 24.07.2024 10:38:11  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УМР

\_\_\_\_\_ Н. В. Зонова

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Экология топливно-энергетического комплекса

направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

направленность (профиль): Восстановление продуктивности скважин

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 21.04.01  
Нефтегазовое дело, направленность (профиль) Восстановление продуктивности скважин.

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин»

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.П. Овчинников

Рабочую программу разработал:

Л.А. Паршукова, доцент, канд. техн. наук, доцент \_\_\_\_\_

## 1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины: Формирование у магистров знаний, умений и навыков квалифицированно оценивать правильность решений по недопущению негативного воздействия на окружающую среду в топливно-энергетическом комплексе, связанным с вскрытием нефтяных и газовых пластов, что позволит успешно работать в избранной им сфере деятельности, обладать высоким профессионализмом, быть социально мобильным с устойчивой гражданской позицией.

Задачи дисциплины. Научить обучающихся:

- проводить оценку уровней загрязнения атмосферного воздуха, водных объектов, почвы химическими веществами, бытовыми и промышленными отходами в топливно-энергетическом комплексе (ТЭК), а так же оценивать влияние факторов окружающей среды (биотических, абиотических, антропогенных) на человека;

- принимать решения и предлагать современные технологии, направленные на улучшение экологической обстановки в ТЭК, связанные с вскрытием нефтегазовых пластов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Экология топливно-энергетического комплекса» относится к элективным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- химии, физики, высшей математики;

- методики проведения экспериментов и исследований, проектирования основных этапов технологического процесса строительства скважин, особенно вскрытие продуктивного пласта

- принципов выбора оборудования, технологий с учетом требований их качества, надежности, стоимости, промышленной и экологической безопасности.

умения:

- осуществлять поиск оптимальных решений при выборе технологий, оборудования с учетом требований качества, надежности, стоимости, сроков исполнения при условии безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;

- проводить оценку экологической безопасности, существующих технологий.

владение:

- навыками проведения маркетинговых исследований в области экологичности технологических процессов при вскрытии продуктивного пласта;

- способностью разрабатывать решения, сохраняющие экологическую обстановку такой же, какой она была до начала производства работ по строительству скважин.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: Технологические процессы в нефтегазовой отрасли, Технологические жидкости для вскрытия продуктивных пластов, Вскрытие продуктивных пластов, Заканчивание скважин в осложненных условиях.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-3. Способен планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и	ПКС-3.1 Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	Знать: З1 - методологию проведения экологических исследований
		Уметь: У1 - планировать и проводить исследования и оценивать результатов экологических исследований
		Владеть: В1 - навыками проведения исследований технологических процессов

делают выводы	ПКС-3.2 Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	в экологической области
		Знать: З2 – основы методов интегрированного подхода к решению проблем в области экологии ТЭК
		Уметь: У2 - планировать и проводить интегрированный подход в проблемам экологии в области ТЭК
ПКС-9. Способен участвовать в управлении технологическими комплексами (автоматизированными промыслами, системой диспетчерского управления и т.д.), принимать решения в условиях неопределенности	ПКС-9.1 Применяет логические методы и приемы научного исследования, методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними, основные особенности научного метода познания, программно целевые методы решения научных проблем в профессиональной деятельности	Знать: З3 - основные принципы и методы обработки исходных данных о режимах работы скважины
		Уметь: У3 - проводить оценку эффективности существующих технологий по вскрытию продуктивных пластов, с учетом экологических данных
		Владеть: В3 - способностью разрабатывать технические предложения по совершенствованию технологий вскрытия продуктивных пластов, с учетом экологических данных

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	2/4	24	-	24	84	-	зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

**Очная форма обучения (ОФО)**

Таблица 5.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы	2	-	-	3	8	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-9.1	Письменный опрос №1 Тест №1, Лабораторные работы №1-№2
2	2	Источники загрязнения окружающей среды.	2	-	8	5	15	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-9.1	
3	3	Проблемы обеспечения экологической безопасности при строительстве скважин	3	-	-	7	14	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-9.1	

4	4	Экологический мониторинг	2	-	-	7	12	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-9.1	
5	5	Защита атмосферы, гидросферы и литосферы от промышленных загрязнений	2	-	4	10	16	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-9.1	Письменный опрос №2 Тест №2, Лабораторные работы №3-№4
6	6	Загрязнения гидросферы	2	-	6	10	18	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-9.1	
7	7	Способы очистки водных объектов от загрязнений отходами при строительстве скважин	3	-	-	3	11	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-9.1	
8	8	Загрязнения литосферы. Недр	3	-	-	7	14	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-9.1	
9	9	Порядок обращения с отходами	3		2	8	13	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-9.1	Письменный опрос №3 Тест №3, Лабораторная работа №5
10	10	Нормативно-правовая база в области охраны окружающей среды	2	-	4	10	16	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-9.1	
12		Зачет	-	-	-	14	14	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-9.1	Вопросы для зачета
Итого:			24	-	24	84	144		

### **Заочная форма обучения (ЗФО)**

Не реализуется.

### **Очно-заочная форма обучения (ОЗФО)**

Не реализуется.

#### 5.2. Содержание дисциплины

##### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы».

Основные понятия экологии. Экология и здоровье человека: общность задач охраны среды и охраны здоровья. Влияние человека на окружающую среду. Экологические проблемы Тюменской области. Геокриологическая обстановка и экологические условия севера Тюменской области и Арктической зоны. Экология шельфов.

Раздел 2. «Источники загрязнения окружающей среды».

Классификация источников загрязнения окружающей среды. Биотические, абиотические антропогенные источники загрязнения природной среды.

Раздел 3. «Проблемы обеспечения экологической безопасности в топливно-энергетическом комплексе».

Стадия проектирования технологических процессов ТЭК. Все технологические операции при строительстве и эксплуатации скважин.

Раздел 4. «Экологический мониторинг».

Экологический мониторинг на нефтегазовых предприятиях (на примере ПАО «Сургутнефтегаз» и ПАО Ямбурггаздобыча»).

Раздел 5. «Защита атмосферы, гидросферы и литосферы от промышленных загрязнений».

Классификация способов очистки атмосферы от вредных примесей. Критерии экологичности в ТЭК. Понятие «литосфера» и ее состав, строение и свойства. Факторы и условия почвообразования. Эрозия и деградация почв в зоне действий ТЭК.

Раздел 6. «Загрязнения гидросферы».

Определение понятия «гидросфера и ее состав. Вода и проблемы водных ресурсов. Круговорот воды и влияние человека на этот процесс. Экология шельфовых зон.

Раздел 7. «Способы очистки водных объектов от загрязнений отходами при капитальном ремонте скважин».

Техника и технология очистки СВ. Методы обезвреживания и утилизации отработанных технологических жидкостей на предприятиях ТЭК. Отечественное оборудование ЦС для безамбарного бурения. Предотвращение загрязнений морских объектов.

Раздел 8. «Загрязнения литосферы. Недра».

Проблема опустынивания земель. Основные источники загрязнения почв. Оценка степени загрязнения почв химическими веществами. Нормирование загрязняющих веществ в почве. ПДК. Токсикологические показатели почв.

Раздел 9. «Порядок обращения с отходами».

Классификация отходов. Классы опасности отходов. Методы обращения с отходами. Утилизация отходов. Внедрение безотходных, малоотходных и ресурсосберегающих технологий. Радиоактивные отходы. Требования к полигонам по утилизации отходов. Ликвидация нефтезагрязнений (в водных акваториях, литосфере).

Раздел 10. «Нормативно-правовая база в области охраны окружающей среды».

Природный объект - как объект природопользования. Общее право природопользования. Экологическая ответственность. Понятия и виды экологической ответственности. Экологический мониторинг. Экологический контроль, экологическое страхование, ОВОС, экологический аудит, экологическая экспертиза на предприятиях.

#### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Основные понятия экологии. Экология и здоровье человека: общность задач охраны среды и охраны здоровья. Влияние человека на окружающую среду. Экологические проблемы Тюменской области. Геокриологическая обстановка и экологические условия севера Тюменской области и Арктической зоны. Экология шельфов.
2	2	2	-	-	Классификация источников загрязнения окружающей среды. Биотические, абиотические антропогенные источники загрязнения природной среды.
3	3	3	-	-	Стадия проектирования технологических процессов ТЭК. Все технологические операции при строительстве и эксплуатации скважин.
4	4	2	-	-	Экологический мониторинг на нефтегазовых предприятиях (на примере ПАО «Сургутнефтегаз» и ПАО Ямбурггаздобыча).
5	5	2	-	-	Классификация способов очистки атмосферы от вредных примесей. Критерии экологичности в ТЭК. Понятие «литосфера» и ее состав, строение и свойства. Факторы и условия почвообразования. Эрозия и деградация почв в зоне действий ТЭК.
6	6	2	-	-	Определение понятия «гидросфера» и ее состав. Вода и проблемы водных ресурсов. Круговорот воды и влияние

					человека на этот процесс. Экология шельфовых зон.
7	7	3	-	-	Техника и технология очистки СВ. Методы обезвреживания и утилизации отработанных технологических жидкостей на предприятиях ТЭК. Отечественное оборудование ЦС для безамбарного бурения. Предотвращение загрязнений морских объектов.
8	8	3	-	-	Проблема опустынивания земель. Основные источники загрязнения почв. Оценка степени загрязнения почв химическими веществами. Нормирование загрязняющих веществ в почве. ПДК. Токсикологические показатели почв.
9	9	3	-	-	Классификация отходов. Классы опасности отходов. Методы обращения с отходами. Утилизация отходов. Внедрение безотходных, малоотходных и ресурсосберегающих технологий. Радиоактивные отходы. Требования к полигонам по утилизации отходов. Ликвидация нефтезагрязнений (в водных акваториях, литосфере).
10	10	2	-	-	Природный объект - как объект природопользования. Общее право природопользования. Экологическая ответственность. Понятия и виды экологической ответственности. Экологический мониторинг. Экологический контроль, экологическое страхование, ОВОС, экологический аудит, экологическая экспертиза на предприятиях
Итого:		24	-	-	

### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	4	-	-	Определение pH кислотных осадков
2	2	4	-	-	Ионизирующее излучения и окружающая среда
3	5	4	-	-	Основные мероприятия по охране атмосферного воздуха от загрязнения. Определение углекислого газа в аудиториях
4	6	6	-	-	Определение органолептических свойств и жесткости воды
5	9-10	6	-	-	Мероприятия по охране окружающей среды, взятые из Регламента по охране ООС в ПАО «Сургутнефтегаз»
Итого:		24	-	-	

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1-4	22	-	-	Геоэкологическая обстановка и экологические проблемы севера Тюменской области и Арктической зоны. Источники загрязнения окружающей среды. Учет экологических требований на стадии проектирования предприятий ТЭК. Экологический мониторинг на примере конкретного предприятия ТЭК Тюменской области. Расчет загрязнений воздуха от работы ДВС на предприятиях ТЭК	Подготовка к письменному опросу и к лабораторным работам и тесту
2	5-8	30	-	-	Критерии экологичности в ТЭК. Способы очистки атмосферы. Эрозия и деградация почв. Экологические проблемы водных ресурсов. Экология шельфовых зон. Техника и технологии	Подготовка к письменному опросу и к лабораторным работам и тесту

					утилизации сбрасываемых вод на предприятиях ТЭК. Предотвращение загрязнений морских объектов ТЭК. Нормирование загрязняющих веществ в почве. Токсикологические показатели почвы. Расчет ПДК на предприятиях ТЭК. Расчет нормативно допустимых сбросов загрязняющих веществ.	работам и тесту занятиям
3	9-10	18	-	-	Определение класса опасности отходов. Утилизация отходов. Расчетный метод определения класса опасности отходов. Расчет предотвращенного экологического ущерба от загрязнения ОС. Объективные рекомендации по проведению природоохранных мероприятий на предприятиях ТЭК.	Подготовка к письменному опросу и к лабораторным работам и тесту
4	Зачет 1-10	14	-	-	-	Подготовка к зачету
Итого:		84	-	-	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала (программа PowerPoint) в диалоговом режиме. (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия, лабораторные работы).

### 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты не предусмотрены учебным планом.

### 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

### 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.1	Письменный опрос №1 по разделам дисциплины №1-№4	15
1.2	Выполнение лабораторных работ №1-№2 по разделам дисциплины №2	10
1.3	Тест №1 по разделам дисциплины №1-№4	5
ИТОГО за первую текущую аттестацию		30
2 текущая аттестация		
2.1	Письменный опрос №2 по разделам дисциплины №5-№8	15
2.2	Выполнение лабораторных работ №3-№4 по разделам дисциплины №5-№6	10
2.3	Тест №2 по разделам дисциплины №5-№8	5
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		30
3 текущая аттестация		
3.1	Письменный опрос №3 по разделам дисциплины №9-№10	15
3.2	Выполнение лабораторной работы №5 по разделам дисциплины №9-№10	15
3.3	Тест №3 по разделам дисциплины №9-№10	10
ИТОГО за третью текущую аттестацию		40
<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспект»;
- ЭБС «Консультант студент»;
- Поисковые системы Internet: Яндекс, Гугл.
- Система поддержки учебного процесса Educon 2.0.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows; Свободно-распространяемое ПО.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

**Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО**

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Экология топливно-энергетического комплекса	<p>Лекционные занятия:</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации,</p> <p>Оснащенность:</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.</p> <p>Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p>	625000, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
		<p>Лабораторные занятия:</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные работы); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	625000, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

## **11. Методические указания по организации СРС**

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Для эффективной работы обучающийся должен изучить теоретический материал по теме, ознакомиться с целью и последовательностью выполнения лабораторной работы, используемым оборудованием и изучить технику безопасности при выполнении работы.

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты, подготовиться к выполнению экспериментов (исследований) и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Экология топливно-энергетического комплекса

Код, направление подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело»

Направленность (профиль) Восстановление продуктивности скважин

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-3	ПКС-3.1 Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	Знать: З1 - методологию проведения экологических исследований	Не знает методологию проведения экологических исследований	Демонстрирует отдельные знания по методологии проведения экологических исследований	Демонстрирует достаточные знания по методологии проведения экологических исследований	Демонстрирует исчерпывающие знания по методологии проведения экологических исследований
		Уметь: У1 - планировать и проводить исследования и оценивать результатов экологических исследований	Не умеет планировать и проводить исследования технологических процессов по освоению скважин и испытанию продуктивного пласта	Умеет планировать и проводить исследования технологических процессов по освоению скважин и испытанию продуктивного пласта, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет планировать и проводить исследования технологических процессов по освоению скважин и испытанию продуктивного пласта, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет планировать и проводить исследования технологических процессов по освоению скважин и испытанию продуктивного пласта

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-3.2 Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств		Владеть: В1 - навыками проведения исследований технологических процессов в экологической области	Не обладает навыками проведения исследований и оценки результатов исследований технологических процессов в экологической области	Обладает навыками проведения исследований и оценки результатов исследований технологических процессов в экологической области, допуская ряд ошибок	Обладает навыками проведения исследований технологических процессов в экологической области, допуская незначительные ошибки	В совершенстве обладает навыками проведения исследований технологических процессов в экологической области
		Знать: З2 – основы методов интегрированного подхода к решению проблем в области экологии ТЭК	Не знает интегрированный подход к анализу данных	Демонстрирует отдельные знания по интегрированному подходу к анализу данных	Демонстрирует достаточные знания интегрированного подхода к анализу данных, допуская незначительные ошибки	Демонстрирует исчерпывающие знания по интегрированному подходу к анализу данных
		Уметь: У2 - планировать и проводить интегрированный подход в проблемам экологии в области ТЭК	Не умеет на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств моделировать интегрированный подход к данным о проблемам экологии в области ТЭК	Умеет планировать на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств моделировать интегрированный подход к данным о проблемам экологии в области ТЭК, допуская ряд ошибок	Умеет планировать на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств моделировать интегрированный подход к данным о проблемам экологии в области ТЭК, допуская незначительные ошибки	В совершенстве умеет планировать на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств моделировать интегрированный подход к данным о проблемам экологии в области ТЭК

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В1 - навыками исследования интегрированного подхода технологических процессов в области экологии ТЭК	Не обладает навыками созданием систем искусственного интеллекта интегрированного подхода технологических процессов в области экологии ТЭК	Обладает навыками созданием систем искусственного интеллекта интегрированного подхода технологических процессов в области экологии ТЭК, допуская ряд ошибок	Обладает навыками созданием систем искусственного интеллекта интегрированного подхода технологических процессов в области экологии ТЭК, допуская незначительные ошибки	В совершенстве обладает навыками создания систем искусственного интеллекта интегрированного подхода технологических процессов в области экологии ТЭК
ПКС-9	ПКС-9.1 Применяет логические методы и приемы научного исследования, методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними, основные особенности научного метода познания, программно-целевые методы решения научных проблем в профессиональной деятельности	Знать: З3 - основные принципы и методы обработки исходных данных о режимах работы скважины	Не знает основные принципы и методы обработки исходных данных о режимах работы скважины	Демонстрирует отдельные знания по основным принципам и методам обработки исходных данных о режимах работы скважины	Демонстрирует достаточные знания по основным принципам и методам обработки исходных данных о режимах работы скважины	Демонстрирует исчерпывающие знания по основным принципам и методам обработки исходных данных о режимах работы скважины

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь: У3 - проводить оценку эффективности существующих технологий по вскрытию продуктивных пластов, с учетом экологических данных	Не умеет проводить оценку эффективности существующих технологий по освоению скважин и испытанию продуктивного пласта учетом экологических данных	Умеет проводить оценку эффективности существующих технологий по освоению скважин и испытанию продуктивного пласта учетом экологических данных, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет проводить оценку эффективности существующих технологий по освоению скважин и испытанию продуктивного пласта учетом экологических данных, допуская незначительные неточности	В совершенстве проводить оценку эффективности существующих технологий по освоению скважин и испытанию продуктивного пласта учетом экологических данных
		Владеть: В3 - способностью разрабатывать технические предложения по совершенствованию технологий вскрытия продуктивных пластов, с учетом экологических данных	Не владеет способностью разрабатывать технические предложения по совершенствованию технологий освоения скважин и испытания продуктивного пласта учетом экологических данных	Обладает способностью разрабатывать технические предложения по совершенствованию технологий освоения скважин и испытания продуктивного пласта учетом экологических данных, допуская ряд ошибок	Обладает способностью разрабатывать технические предложения по совершенствованию технологий освоения скважин и испытания продуктивного пласта учетом экологических данных, допуская незначительные ошибки	В совершенстве способностью разрабатывать технические предложения по совершенствованию технологий освоения скважин и испытания продуктивного пласта учетом экологических данных

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина Экология топливно-энергетического комплекса  
Код, направление подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело»  
Направленность (профиль) Восстановление продуктивности скважин

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Передельский, Леонид Васильевич. Экология []: учебник / Л. В. Передельский, В. И. Коробкин, О. Е. Приходченко. - М. : Проспект, 2007	101	15	100	-
2	Коробкин, Владимир Иванович. Экология []: учебник для студентов вузов / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. - 14-е изд., доп. и перераб. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2008	14	15	100	-
3	Технология бурения нефтяных и газовых скважин : в 5 т. [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 131000 "Нефтегазовое дело"/ТюмГНГУ; под общ. ред. В. П. Овчинникова. - Тюмень: ТюмГНГУ.Т. 5., 2014	31+ЭР*	15	100	+
4	Рахматуллин, Дамир Валерьевич. Разработка комплексного метода утилизации буровых шламов : дис. ... канд. техн. наук : 25.00.36 / Д. В. Рахматуллин ; УГНТУ. - Уфа, 2011. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - URL: <a href="http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2017/11/28/Rahmatullin.pdf">http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2017/11/28/Rahmatullin.pdf</a>	ЭР*	15	100	+
5	Рязанцева, Анна Владимировна. Паспорт опасности отходов. Определение класса опасности отходов [] : учебное пособие / А. В. Рязанцева, Г. В. Лукашина ; МГИУ. - М. : МГИУ, 2006	10	15	100	-
6	Бурение наклонных и горизонтальных скважин []: справочник / А. Г. Калинин [и др.]. - М. : Недра, 1997	17	15	100	-

\*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>