



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФГБОУ ВО «ИГУ»  
Кафедра геологии нефти и газа

УТВЕРЖДАЮ  
Декан геологического факультета,  
С.П. Примица  
2019 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.3.1 Экология нефтегазового комплекса

Специальность 21.05.02.65 Прикладная геология  
Специализация: геология нефти и газа  
Квалификация выпускника - горный инженер-геолог

Форма обучения: очная

Согласовано с УМК геологического факультета  
Протокол № 6 от «22» 03 2019 г.  
Председатель \_\_\_\_\_  
доцент А.Ф. Летникова

Рекомендовано кафедрой геологии нефти  
и газа:  
Протокол № 7  
От «21» 03 2019 г.  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
профессор С.П. Примица

Иркутск 2019 г.

## Содержание

	стр.
1. Цели и задачи дисциплины	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины	3
4. Объем дисциплины и виды учебной работы	4
5. Содержание дисциплины	5
5.1 Содержание разделов и тем дисциплины	
5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями)	
5.3 Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий	
5.4 Перечень лекционных занятий	
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	12
6.1. План самостоятельной работы студентов	
6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)	17
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины :	17
а) основная литература;	
б) дополнительная литература;	
в) программное обеспечение;	
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины .	18
10. Образовательные технологии	19
11. Оценочные средства (ОС)	19

**1. Цели и задачи дисциплины** : формировании у студентов основных представлений об экологии нефтегазового комплекса, базовых понятиях, связанных с этой дисциплиной, современных экологически ориентированных технологиях, разработке документов инженерно-экологического проектирования, производственного экологического мониторинга, оценки воздействия на окружающую среду, охраны окружающей среды, картографическом представлении, выявлении проблемных ситуаций и использовании на практике полученных результатов.

**Задачи:** - рассмотреть и проанализировать вопросы экологической безопасности в нефтегазовой промышленности;

- изучить методы оценки загрязнения окружающей среды, оценки природных и техногенных рисков;

- прогнозирование процессов нефтяного загрязнения окружающей среды, механизмов ее естественного самоочищения;

- ознакомить студентов с системой экологического мониторинга объектов нефтегазовой отрасли, передовым отечественным и зарубежным опытом;

- уметь разрабатывать мероприятия по охране геологической среды.

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП:** Курс «Экология нефтегазового комплекса» относится к математическому и естественнонаучному циклу, формирующему экологическую грамотность будущих специалистов в области нефтегазового комплекса. Он базируется на знаниях, полученных по следующим дисциплинам:

Гидрогеология нефтегазовых месторождений. Основы разработки месторождений нефти и газа. Нефтегазопромысловая геохимия. Геоинформационные системы в геологии. Компьютерные методы контроля разработки нефти и газа.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины :**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

готовностью использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией (ПК-1);

способностью выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением (ПК-2);

готовностью применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ПК-8);

способностью устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению (ПК-12);

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**иметь представление о** нефтегазовой экологии как научной и проектной дисциплине, позволяющей решать вопросы организации рационального использования и охраны нефтегазовых ресурсов и геологической среды в целом;

**знать** о приемах экологического планирования и проектирования нефтегазового сектора, опыте его применения за рубежом и в различных регионах Российской Федерации, связи нефтегазовой экологии с другими дисциплинами;

**уметь** разбираться в научно-методической литературе и проектной документации, проводить сбор и обработку материалов, разрабатывать программы охраны геологической среды нефтегазовых месторождений.

**владеть** современными методами экологического проектирования и охраны недр нефтегазовых месторождений на различных стадиях поисково-разведочных работ, разработке и эксплуатации, транспортировки и переработки углеводородного сырья.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		6			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	43				
В том числе:					
Лекции		28			
Практические занятия (ПЗ)		14			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	65				
В том числе:					
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат (при наличии)					
КСР/Контроль		1			
Вид промежуточной аттестации	зачет				
<b>Контактная работа (всего)</b>	49,5				
Общая трудоемкость	часы	108			
	зачетные единицы	3			

#### 5. Содержание дисциплины

Программа отражает содержание предмета «Экология нефтегазового комплекса» как научной дисциплины и учебного курса. Методологической основой являются идеи технической модернизации нефтегазового комплекса страны, обеспечивающей устойчивое развитие в аспекте высокой экономической эффективности и экологической безопасности. В

программе раскрываются методы исследования, основные направления нефтегазовой экологии, экологического проектирования, вопросы организации производственного экологического мониторинга, охраны окружающей природной среды на объектах нефтегазового комплекса. Даются представления об современных экологически эффективных технологиях. Акцентируется внимание на применении современных методов проектирования и технической модернизации объектов нефтегазового комплекса, позволяющих снизить воздействие на окружающую среду.

## **5.1. Содержание разделов и тем дисциплины. Все разделы и темы нумеруются.**

### **Введение**

Актуальность дисциплины, ее значение для решения вопросов охраны недр и рационального использования нефтегазовых ресурсов

### **Тема 1. Нефтегазовая отрасль и охрана окружающей среды.**

- 1.1. Современное состояние и проблемы охраны геологической среды.
- 1.2. Взаимодействие предприятий нефтегазовой отрасли с окружающей средой.
- 1.3. Роль нефтегазового комплекса в загрязнении геологической среды.

### **Тема 2. Современное состояние и охрана геологической среды.**

- 2.1. Экологическая характеристика объектов нефтегазового комплекса.
- 2.2. Месторождения нефти и газа Сибирского региона и их экологическое состояние.

### **Тема 3. Источники и состав загрязняющих веществ на объектах нефтегазовой отрасли.**

- 3.1. Характеристика источников и состав загрязнителей.
- 3.2. Воздействие загрязняющих веществ на компонент окружающей среды и человека.

### **Тема 4. Методы оценки загрязнения геологической среды вредными веществами.**

- 4.1. Нормативные и расчетные методы.
- 4.2. Сравнение результатов.

### **Тема 5. Охрана геологической среды от воздействия объектов нефтегазовой отрасли.**

- 5.1. Природоохранные методы и технологии в нефтегазовой отрасли.
- 5.2. Мероприятия по охране компонентов окружающей среды.
- 5.3. Методы и мероприятия.
- 5.4. Снижающие негативные последствия техногенного загрязнения.

### **Тема 6. Экологический мониторинг нефтегазовой отрасли.**

Структура и объекты контроля в системе производственного экологического мониторинга. Наземный и аэрокосмический мониторинг. Примеры мониторинга на объектах нефтегазовой отрасли.

### **Тема 7. Характеристики и анализ аварийной ситуации в нефтегазовом комплексе.**

- 7.1. Крупнейшие аварии на месторождениях нефти и газа.

7.2. Экологические последствия аварийных ситуаций.

7.3. Методика и расчет экологического риска.

### **Тема 8. Современные технологии кустового безамбарного бурения.**

#### **Экологическая эффективность**

8.1. Принципы кустового бурения. Примеры применения.

8.2. Безамбарные технологии. Примеры применения.

### **Тема 9. Экологическое проектирование объектов нефтегазовой отрасли.**

9.1. Этапы и стадии проектирования.

9.2. Представления об инженерно-экологических изысканиях, разработки проектов оценки воздействия на окружающую среду, охране окружающей среды.

9.3. Проведение экологической экспертизы.

#### **Заключение**

Перспективные направления дальнейших исследований. Экологизация нефтегазовой отрасли промышленности, использования инновационных подходов.

#### **5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)								
		1	2	5	6	7	8	9		
1	Гидрогеология нефти и газа	1	2	5	6	7	8	9		
2	Основы промысло-вой геологии и разработка месторождений нефти и газа	4	5	6	7	8	9			
	Нефтепромысловая геохимия	1	2	5	6	7	8	9		
	Геоинформационные системы в геологии	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Компьютерные методы контроля разработки нефти и газа	2	3	4	5	6	7	8	9	

#### **5.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий**

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					Всего
			Лекц.	Практ. зан.	Семина	Лаб. зан	СРС	

1.	Нефтегазовая отрасль и охрана окружающей среды	1.1. Современное состояние и проблемы охраны геологической среды. 1.2. Воздействие предприятий нефтяной и газовой отраслей на окружающую природную среду. 1.3. Роль нефтегазового комплекса в загрязнении геологической среды.	2	1			7	10
2.	Современное состояние и охрана геологической среды	2.1. Экологическая характеристика объектов нефтегазового комплекса. 2.2. Месторождения нефти и газа Сибирского региона и их экологическое состояние.	2	1			7	10
3.	Источники и состав загрязняющих веществ на объектах нефтегазовой отрасли	3.1. Характеристика источников и состав загрязнителей. 3.2. Воздействие загрязняющих веществ на компоненты окружающей среды и человека.	3	1			7	11
4.	Методы оценки загрязнения геологи-	4.1. Нормативные и расчетные	3	2			7	12

	ческой среды	методы. 4.2. Сравнение результатов.						
5.	Охрана геологической среды от объектов нефтегазовой отрасли	5.1. Природоохранные методы и технологии в нефтегазовой отрасли. 5.2. Мероприятия по охране компонентов окружающей среды. 5.3. Методы и мероприятия.	3	1			7	11
6.	Экологический мониторинг нефтегазовой отрасли	6.1. Структура и объекты контроля в системе производственного экологического мониторинга. 6.2. Наземный и аэрокосмический мониторинг. 6.3. Примеры систем мониторинга на объектах нефтегазовой отрасли.	3	2			7	12
7.	Характеристики и анализ аварийной ситуации в нефтегазовом комплексе	7.1. Крупнейшие аварии на месторождениях нефти и газа. 7.2. Экологические последствия аварийных ситуаций. 7.3. Методика и расчет экологического риска.	4	2			7	13
8.	Экологическая эффективность кустового бурения	8.1. Принципы кустового бурения. Примеры	4	2			8	14



	без-амбарного бурения	применения. 8.2. Безамбарные технологии. Примеры применения.						
9.	Экологическое проектирование объектов нефтегазовой отрасли	9.1. Этапы и стадии проектирования. 9.2. Разработка и осуществление проектов инженерноэкологических изысканий, оценки воздействия на окружающую среду, охраны окружающей среды. 9.3. Проведение экологической экспертизы.	4	2			8	14
Итого			28	14			65	107

#### 5.4 перечень лекционных занятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование используемых технологий	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1.	Раздел 1. 1.1. Современное состояние и проблемы охраны геологической среды. 1.2. Воздействие предприятий нефтяной и газовой отраслей на окружающую природную среду. 1.3. Роль нефтегазового	традиционная лекция с применением: 1. Информационно-коммуникационных технологии (доступ в ИНТЕРНЕТ). 2. Проектные методы обучения (с использованием мультимедийных презентаций и других компьютерных программ).	2	УО	ПК-1,2,8,12

	комплекса в загрязнении геологической среды.				
2.	Раздел 2. 2.1. Экологическая характеристика объектов нефтегазового комплекса. 2.2. Месторождения нефти и газа Сибирского региона и их экологическое состояние.	традиционная лекция с применением: 1. Информационно-коммуникационных технологии (доступ в ИНТЕРНЕТ). 2. Проектные методы обучения (с использованием мультимедийных презентаций и других компьютерных программ).	2	УО	ПК-1,2,8,12
3.	Раздел 3. 3.1. Характеристика источников и состав загрязнителей. 3.2. Воздействие загрязняющих веществ на компонент окружающей среды и человека.	традиционная лекция с применением: 1. Информационно-коммуникационных технологии (доступ в ИНТЕРНЕТ). 2. Проектные методы обучения (с использованием мультимедийных презентаций и других компьютерных программ).	3	УО	ПК-8,12
4.	Раздел 4. 4.1. Нормативные и расчетные методы. 4.2. Сравнение результатов.	традиционная лекция с применением: 1. Информационно-коммуникационных технологии (доступ в ИНТЕРНЕТ). 2. Проектные методы обучения (с использованием мультимедийных презентаций и других компьютерных программ).	3	УО	ПК-8,12
5	Раздел 5. 5.1. Природоохранные методы и технологии в нефтегазовой отрасли. 5.2. Мероприятия по охране компонентов	традиционная лекция с применением: 1. Информационно-коммуникационных технологии (доступ в ИНТЕРНЕТ). 2. Проектные методы обучения (с использованием мультимедийных презентаций и других	3	УО	ПК-8,12

	окружающей среды. 5.3. Методы и мероприятия.	компьютерных программ).			
6.	Раздел 6. 6.1. Структура и объекты контроля в системе производственного экологического мониторинга. 6.2. Наземный и аэрокосмический мониторинг. 6.3. Примеры систем мониторинга на объектах нефтегазовой отрасли.	традиционная лекция с применением: 1. Информационно-коммуникационных технологии (доступ в ИНТЕРНЕТ). 2. Проектные методы обучения (с использованием мультимедийных презентаций и других компьютерных программ).	3	УО	ПК-8,12
7.	Раздел 7. 7.1. Крупнейшие аварии на месторождениях нефти и газа. 7.2. Экологические последствия аварийных ситуаций. 7.3. Методика и расчет экологического риска.	традиционная лекция с применением: 1. Информационно-коммуникационных технологии (доступ в ИНТЕРНЕТ). 2. Проектные методы обучения (с использованием мультимедийных презентаций и других компьютерных программ).	4	УО	ПК-8,12
8.	Раздел 8. 8.1. Принципы кустового бурения. Примеры применения. 8.2. Безамбарные технологии. Примеры применения.	традиционная лекция с применением: 1. Информационно-коммуникационных технологии (доступ в ИНТЕРНЕТ). 2. Проектные методы обучения (с использованием мультимедийных презентаций и других компьютерных программ).	4	УО	ПК-8,12
9.	Раздел 9. 9.1. Этапы и стадии проектирования. 9.2. Разработка и осуществление проектов инже-	традиционная лекция с применением: 1. Информационно-коммуникационных технологии (доступ в ИНТЕРНЕТ). 2. Проектные методы	4	УО	ПК-8,12

нерноэкологических изысканий, оценки воздействия на окружающую среду, охраны окружающей среды. 9.3. Проведение экологической экспертизы.	обучения (с использованием мультимедийных презентаций и других компьютерных программ).			
---	--	--	--	--

### 6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1.	Раздел 1 Тема 1.1.	Проблемы охраны окружающей среды на предприятиях нефтегазовой отрасли	1	УО	ПК-1,2,8,12
2.	Раздел 1 Тема 1.2.	Геологическая среда нефтегазовых месторождениях и охрана недр	1	УО, Тест	ПК-1,2,8,12
3.	Раздел 2 Тема 2.1.	Промышленные объекты как источники загрязняющих веществ на предприятиях нефтегазовой отрасли	1	УО	ПК-8,12
4.	Раздел 4 Тема 4.1.	Эффективность методов оценки загрязнения геологической среды вредными веществами	2	УО, Тест	ПК-8,12
5.	Раздел 5 Тема 5.1.	Охрана подземных вод на объектах нефтегазовой отрасли	1	УО, Тест	ПК-8,12
6.	Раздел 6 Тема 6.1.	Структура производственного экологического мониторинга буровых объектов	2	УО, Тест	ПК-8,12
7.	Раздел 7 Тема 7.2.	Причины и способы ликвидации аварийных ситуаций на предприятиях нефтегазовой промышленности	2	УО	ПК-8,12
8.	Раздел 7 Тема 7.1., 7.2.	Экологическая эффективность кустового безамбарного бурения	2	УО	ПК-8,12
9.	Раздел 9 Тема 9.2.	Инженерно-экологические изыскания для строительства объектов нефтегазовой отрасли	2	УО, Тест	ПК-8,12

#### 6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1.	Нефтедобывающая промышленность: экологические проблемы	Работа с литературными источниками и фондовыми материалами. Подготовка устного доклада.	Охарактеризовать воздействие на окружающую среду в следующих проявлениях: изъятие земельных ресурсов для строительства объектов нефтедобычи; нарушение и загрязнение земель; выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, сбросы в поверхностные и подземные воды; извлечение с нефтью высокоминерализованных попутных вод; захоронение отходов бурения; аварийные разливы нефти.	1. Абалаков А.Д. Экологическая геология. Учебное пособие. – Иркутск: Изд-во Иркутского гос. ун-та, 2007. – 268 с. (49 экз.) 2. Борголов И. Б. Экологическая геология [Текст] : учеб. пособие / И. Б. Борголов. - М. : Высш. шк., 2008. - 327 с. : ил. ; 20 см. - ISBN 978-5-06-005440-8 (2экз.) 3. Тетельмин В. В., Язев В. А..Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе [Текст] : [учеб. пособие] / В. В. Тетельмин, В. А. Язев. - 3-е изд. - Долгопрудный : Интеллект, 2013. - 351 с. : ил. ; 20 см. - (Нефтегазовая инженерия). - Библиогр.: с. 349-351. - ISBN 978-5-91559-164-5 (1экз.) 4. Мазур И. И., Молдованов О.И. Курс инженерной экологии: Учебн. для вузов. – М.: Высш. школа, 1999. – 447 с.	15
2.	Газовая промышленность: экологические проблемы	Работа с литературными источниками и фондовыми материалами. Подготовка	Выбросы в атмосферу при добыче, переработке, хранении и транс-	1. Абалаков А.Д. Экологическая геология. Учебное пособие. – Иркутск: Изд-во Иркутского гос.	15

		устного доклада.	портировки природного газа. Воздействие на окружающую среду.	<p>ун-та, 2007. – 268 с. (49 экз.)</p> <p>2. Саксонов М.Н., Абалаков А.Д., Данько Л.В. и др. Экологический мониторинг нефтегазовой отрасли. Физико-химические и биологические методы. Учебное пособие. – Иркутск: Изд-во Ирк. гос. ун-та, 2005. – 114 с.(58 экз.)</p> <p>3. Борголов И. Б. Экологическая геология [Текст] : учеб. пособие / И. Б. Борголов. - М. : Высш. шк., 2008. - 327 с. : ил. ; 20 см. - ISBN 978-5-06-005440-8 (2экз.)</p> <p>4. Судо М. М., Судо Р. М. Нефть и углеводородные газы в современном мире [Текст] / М. М. Судо, Р. М. Судо. - 3-е изд. - М. : Изд-во ЛКИ, 2012. - 254 с. : ил.; 21 см. - Библиогр.: с. 253-254. - ISBN 978-5-382-01380-0 (1экз.)</p> <p>5. Тетельмин В. В., Язев В. А..Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе [Текст] : [учеб. пособие] / В. В. Тетельмин, В. А. Язев. - 3-е изд. - Долгопрудный : Интеллект, 2013. - 351 с. : ил. ; 20 см. - (Нефтегазовая инженерия). - Библиогр.: с. 349-351. - ISBN 978-5-</p>	
--	--	------------------	--	---	--

				<p>91559-164-5 (1экз.)</p> <p>6. Мазур И. И., Молдованов О.И. Курс инженерной экологии: Учебн. для вузов. – М.: Высш. школа, 1999. – 447 с.</p> <p>7. Гриценко А.И., Акопова Г.С., Максимов В.М. Экология. Нефть и газ. – М.: Наука, 1997. – 598 с.</p> <p>8. Ясаманов Н.А. Основы геоэкологии: Учебное пособие для экологических специ-альностей вузов. – М.: Изд. центр «Академия», 2003. – 352 с.</p>	
3.	Инженерно-экологический мониторинг нефтегазовой промышленности	Работа с литературными источниками и фондовыми материалами. Подготовка устного доклада.	Структура и состав мониторинга. Решаемые задачи. Характеристика технических средств получения и обработки информации.	<p>1. Абалаков А.Д. Экологическая геология. Учебное пособие. – Иркутск: Изд-во Иркутского гос. ун-та, 2007. – 268 с. (49 экз.)</p> <p>2. Саксонов М.Н., Абалаков А.Д., Данько Л.В. и др. Экологический мониторинг нефтегазовой отрасли. Физико-химические и биологические методы. Учебное пособие. – Иркутск: Изд-во Ирк. гос. ун-та, 2005. – 114 с.(58 экз.)</p>	15
4.	Геологическая среда нефтегазовых месторождений и	Работа с литературными источниками и фондовыми материалами. Подготовка	Дать определение геологической среды. Охарактеризовать ее осо-	<p>1. Абалаков А.Д. Экологическая геология. Учебное пособие. – Иркутск: Изд-во Иркутского гос.</p>	20

	охрана недр	устного доклада.	бенности на нефтегазовых месторождениях. Рассмотреть вопросы рационального использования и охраны недр.	<p>ун-та, 2007. – 268 с. (49 экз.)</p> <p>2. Саксонов М.Н., Абалаков А.Д., Данько Л.В. и др. Экологический мониторинг нефтегазовой отрасли. Физико-химические и биологические методы. Учебное пособие. – Иркутск: Изд-во Ирк. гос. ун-та, 2005. – 114 с.(58 экз.)</p> <p>3. Борголов И. Б. Экологическая геология [Текст] : учеб. пособие / И. Б. Борголов. - М. : Высш. шк., 2008. - 327 с. : ил. ; 20 см. - ISBN 978-5-06-005440-8 (2экз.)</p> <p>4. Судо М. М., Судо Р. М. Нефть и углеводородные газы в современном мире [Текст] / М. М. Судо, Р. М. Судо. - 3-е изд. - М. : Изд-во ЛКИ, 2012. - 254 с. : ил.; 21 см. - Библиогр.: с. 253-254. - ISBN 978-5-382-01380-0 (1экз.)</p> <p>5. Тетельмин В. В., Язев В. А..Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе [Текст] : [учеб. пособие] / В. В. Тетельмин, В. А. Язев. - 3-е изд. - Долгопрудный : Интеллект, 2013. - 351 с. : ил. ; 20 см. - (Нефтегазовая инженерия). - Библиогр.: с. 349-351. - ISBN 978-5-</p>	
--	-------------	------------------	---	---	--



				<p>91559-164-5 (1экз.)</p> <p>6. Мазур И. И., Молдованов О.И. Курс инженерной экологии: Учебн. для вузов. – М.: Высш. школа, 1999. – 447 с.</p> <p>7. Гриценко А.И., Акопова Г.С., Максимов В.М. Экология. Нефть и газ. – М.: Наука, 1997. – 598 с.</p> <p>8. Ясаманов Н.А. Основы геоэкологии: Учебное пособие для экологических специ-альностей вузов. – М.: Изд. центр «Академия», 2003. – 352 с.</p>	
--	--	--	--	--	--

### **6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов рассматривается как одна из форм обучения. Целью этой работы является обучение навыкам работы с учебной и научной литературой и другими источниками информации, необходимыми для изучения курса «Нефтегазовая геоэкология».

Самостоятельная работа студентов проводится в соответствии с перечнем тем, предлагаемых преподавателем и рекомендуемой им учебно-методической и научно-технической литературой.

В начале семестра студентам предлагается список основной и дополнительной литературы и список вопросов для самостоятельной работы. В семестре, после освоения каждой темы предлагается сделать устный доклад. Консультации по практическим и теоретическим вопросам студенты могут получить в часы консультаций преподавателя. Один раз в месяц планируется проводить тест для закрепления пройденного материала.

### **7. Примерная тематика курсовых работ (проектов).**

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

### **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины :**

а) основная литература

1. Абалаков А.Д. Экологическая геология. Учебное пособие. – Иркутск: Изд-во Иркутского гос. ун-та, 2007. – 268 с. (49 экз.)

б) дополнительная литература

1. Саксонов М.Н., Абалаков А.Д., Данько Л.В. и др. Экологический мониторинг

нефтегазовой отрасли. Физико-химические и биологические методы. Учебное пособие. – Иркутск: Изд-во Ирк. гос. ун-та, 2005. – 114 с.(58 экз.)

2. Борголов И. Б. Экологическая геология [Текст] : учеб. пособие / И. Б. Борголов. - М. : Высш. шк., 2008. - 327 с. : ил. ; 20 см. - ISBN 978-5-06-005440-8 (2экз.)

3. Судо М. М., Судо Р. М. Нефть и углеводородные газы в современном мире [Текст] / М. М. Судо, Р. М. Судо. - 3-е изд. - М. : Изд-во ЛКИ, 2012. - 254 с. : ил.; 21 см. - Библиогр.: с. 253-254. - ISBN 978-5-382-01380-0 (1экз.)

4. Тетельмин В. В., Язев В. А. Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе [Текст] : [учеб. пособие] / В. В. Тетельмин, В. А. Язев. - 3-е изд. - Долгопрудный : Интеллект, 2013. - 351 с. : ил. ; 20 см. - (Нефтегазовая инженерия). - Библиогр.: с. 349-351. - ISBN 978-5-91559-164-5 (1экз.)

5. Мазур И. И., Молдованов О.И. Курс инженерной экологии: Учебн. для вузов. – М.: Высш. школа, 1999. – 447 с.

6. Гриценко А.И., Аكوпова Г.С., Максимов В.М. Экология. Нефть и газ. – М.: Наука, 1997. – 598 с.

7. Ясаманов Н.А. Основы геоэкологии: Учебное пособие для экологических специальностей вузов. – М.: Изд. центр «Академия», 2003. – 352 с.

в) программное обеспечение

1. Microsoft Windows XP Professional Russian Upgrade Academic OPEN No Level;
2. MS Word, Excel, Power Point;
3. ArcView GIS 3.2a ;
4. QGIS Desktop 2.20;
5. SAS. Planet;
6. ArcGIS for Server Enterprise Advanced Lab Kit.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Научная библиотека МГУ – [www.lib.msu.ru](http://www.lib.msu.ru)
2. Электронная библиотека Московского государственного университета экономики, статистики и информатики (МГУЭСИИ) – [www.ibc.mesi.ru](http://www.ibc.mesi.ru)
3. Библиотека Санкт-Петербургского университета – [www.unilib.neva.ru](http://www.unilib.neva.ru)
4. Российского государственного университета нефти и газа им. И.М. Губкина – [www.gubkin.ru](http://www.gubkin.ru)
5. Российская государственная библиотека – [www.rls.ru](http://www.rls.ru)
6. Всероссийский Экологический Портал - [www.ecoport.ru](http://www.ecoport.ru)
7. Экологический портал России и стран СНГ - [www.ecologysite.ru](http://www.ecologysite.ru)

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины :**

При реализации программы дисциплины во время аудиторных занятий лекции проходят с использованием оверхета для демонстрации статических рисунков, графиков и

др., мультимедийного проектора и ноутбука для демонстрации презентаций материала в лекционной аудитории, оборудованной экраном.

#### **10. Образовательные технологии:**

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины «Экология и нефтегазового комплекса» реализуются следующие средства, способы организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Интернет-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении практических занятий.

#### **11. Оценочные средства (ОС):**

11.1. Оценочные средства для входного контроля (вопросы).

1. Нефтегазовый сектор России: основные экологические проблемы и перспективы развития.
2. Экологические особенности разработки нефтяных и газовых месторождений в Сибири.
3. Экологическая характеристика объектов нефтегазового комплекса.
4. Воздействие нефтегазового комплекса на окружающую среду.
5. Источники и состав загрязнителей на объектах нефтегазовой отрасли.
6. Экологический паспорт объектов нефтегазовой отрасли.
7. Промысловая и заводская обработка газа и нефти.
8. Утечки при разгерметизации оборудования.
9. Производственный экологический мониторинг объектов нефтегазовой отрасли.
10. Цели и задачи проектов оценки воздействия на окружающую среду
11. Экологическая экспертиза проектов.
12. Эффективность управления охраной природной среды при разработке месторождений нефти и газа.

11.2. Оценочные средства текущей аттестации (текущего контроля)

1. Состояние окружающей природной среды на нефтегазовых месторождениях.
2. Роль нефтегазового комплекса в загрязнении окружающей среды.
3. Характеристика источников и состав загрязнителей.
4. Источники выброса загрязняющих веществ на различных этапах технологического процесса (бурение, добыча, промысловая и заводская обработка, транспорт и

хранение).

5. Мероприятия по охране атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод на месторождениях нефти и газа.
6. Современные методы очистки сточных вод.
7. Техногенное воздействие на почву при добычи, транспорте, хранении и переработке нефти и газа.
8. Состояние ландшафтов при разведке и эксплуатации месторождений в северных районах.
9. Методы и средства снижения техногенного воздействия на окружающую природную среду. Рекультивация нарушенных земель.
10. Оценка аварийных ситуаций в нефтегазовой промышленности.
11. Структура системы производственного экологического мониторинга.
12. Мероприятия по охране окружающей среды нефтегазовых месторождений, направленные на предотвращение загрязнения почв, поверхностных и подземных вод, воздушного бассейна.

Вопросы и задания для проведения текущего контроля

11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме экзамена или зачета).

**Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:**

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	УО, тест	Нефтегазовая отрасль и охрана окружающей среды	ПК-8,12
2	УО, тест	Экологическая характеристика объектов нефтегазового комплекса	ПК-8,12
3	УО, тест	Источники и состав загрязняющих веществ на объектах нефтегазовой отрасли	ПК-8,12
4	УО, тест	Методы оценки загрязнения геологической среды	ПК-8,12
5	УО, тест	Охрана геологической среды объектов нефтегазовой отрасли	ПК-8,12
6	УО, тест	Экологический мониторинг нефтегазовой отрасли	ПК-8,12
7	УО, тест	Характеристики и анализ аварийной ситуации в нефтегазовом комплексе	ПК-8,12
8	УО, тест	Экологическая эффективность кустового безамбарного бурения	ПК-8,12

9	УО, тест	Экологическое проектирование объектов нефтегазовой отрасли	ПК-8,12
---	----------	--	---------

### **Тестирование**

Выбрать одну альтернативу из нескольких.

#### **Вариант 1**

Принципы разработки нефтегазовых ресурсов:

- 1 Максимальная эксплуатация
- 2 Рациональное природопользование
- 3 Сокращение производства

Каким должно быть освоение нефтегазовых ресурсов:

- 1 Экологически безопасным и сбалансированным
- 2 Интенсивным
- 3 Экстенсивным

Предмет исследования нефтегазовой экологии:

- 1 Природно-техногенные системы
- 2 Оценка ресурсов
- 3 Изучение воздействия нефтегазовой промышленности на окружающую среду

Ресурсы нефтегазовой отрасли:

- 1 Водные
- 2 Биологические
- 3 Углеводородные

Предприятия нефтяной и газовой отрасли следует рассматривать как источники воздействия на:

- 1 Окружающую среду
- 2 Техносферу
- 3 Ноосфера

Воздействие объектов нефтегазового комплекса на окружающую среду обусловлено:

- 1 Токсичностью природных углеводородов
- 2 Спецификой добычи, подготовки, транспортировки, транспорта, хранения, переработки и использования нефти и газа
- 3 Влиянием опасных природных процессов

Основными видами сырья, основными видами продукции нефтегазового комплекса являются:

- 1 Нефть и газ
- 2 Конденсат
- 3 Сера и меркаптаны

Отрасль инженерно экологии, изучающая воздействие нефтегазовой промышленности на окружающую среду:

- 1 Экологическая геология
- 2 Инженерная геология
- 3 Нефтегазовая экология
- 4 Геоэкология

Поступление в воздушную среду любых загрязнителей от группы предприятий, предприятия или человека в течение короткого времени или определенного периода (час, сутки):

- 1 Выброс
- 2 Сброс
- 3 Отходы

Комплексная наука о воздействии горнодобывающей промышленности на окружающую среду, охране и рациональном использовании недр:

- 1 Инженерная геология
- 2 Природопользование
- 3 Нефтегазовая экология

Распределение отраслей нефтегазовой промышленности по производимым сбросам загрязняющих сточных вод:

- 1 Газовая
- 2 Нефтедобыча
- 3 Нефтепереработка

Факторы, не оказывающие существенного влияния на состав и количество вредных веществ, образующихся при производстве и выбрасываемых в атмосферу:

- 1 Виды и интенсивность технологического процесса
- 2 Объем и степень очистки отводящих газов
- 3 Химический состав и содержание примесей в исходном сырье
- 4 Инженерно-геологические условия

От чего зависят загрязняющие свойства буровых сточных вод (БСВ):

- 1 Химических реагентов, применяемых для приготовления и обработки буровых растворов
- 2 Состава разбуриваемых пород
- 3 Природно-климатических условий

Не допустимые методы очистки сточных вод на нефтегазовых предприятиях:

- 1 Очистка сточных вод от механических примесей
- 2 Очистка сточных вод от растворенных органических и минеральных загрязнений
- 3 Обезвреживание сточных вод
- 4 Сброс в реки и естественное самоочищение

С какого этапа начинается экологическое проектирование предприятий нефтегазовой промышленности:

- 1 Инженерно-экологические изыскания для строительства
- 2 Оценка воздействия на окружающую среду
- 3 Охрана окружающей среды

### **Вариант 2**

Экология нефтегазового комплекса:

- 1 Раздел геологии, который должен отражать инженерно-защитный характер горно-геологической деятельности
- 2 Наука об экологической безопасности в нефтегазовой промышленности
- 3 Наука о геологической среде

Экологические функции литосферы нефтегазовых месторождений:

- 1 Роль и значение литосферы в жизнеобеспечении биоты и разработке месторождений нефти и газа
- 2 Минерально-сырьевые ресурсы
- 3 Добыча и переработка полезных ископаемых

Эколого-геологические факторы обусловлены:

- 1 только природными процессами
- 2 только антропогенными факторами
- 3 их совместным проявлением

В процессе разработки нефтегазовых месторождений почва загрязняется:

- 1 Нефтью, нефтепродуктами, различными химическими веществами и высокоминерализованными сточными водами
- 2 Пестицидами

Источники загрязнения при бурении скважин:

- 1 Шламовые амбары, из которых происходят фильтрация и утечка жидких отходов.
- 2 Рельеф и геологические процессы
- 3 Некачественное цементирование заколонного пространства скважин или другие причины его негерметичности

Санитарное состояние почвы оценивается по следующим параметрам:

- 1 Санитарно-физико-химическим, санитарно-энтомологическим, санитарно-гельминтологическим, санитарно-бактериологическим, вирусологическим
- 2 Развитием почвенной эрозии

Геохимические экологические функции литосферы нефтегазовых месторождений обусловлены:

- 1 влиянием геохимических полей (неоднородностей) природного и техногенного происхождения на биоту и человека
- 2 химическим составом горных пород
- 3 геохимическими свойствами литосферы

Литогеохимические поля и аномалии нефтегазовых месторождений формируются под влиянием:

- 1 Геолого-структурных особенностей района, его металлогении, литогеохимической специализации, литолого-минералогических факторов, условиями химической миграции элементов, техногенного загрязнения
- 2 Видового состава и структуры растений и животных
- 3 Деструкции растительных сообществ экосистемы

Геофизические экологические функции литосферы нефтегазовых месторождений обусловлены:

- 1 Совокупным влиянием геофизических полей (неоднородностей) Земли природного и техногенного характера на биоту и человека
- 2 Только магнитным полем Земли
- 3 только радиационным фоном

Ведущие ресурсные функции литосферы нефтегазовых регионов включают:

- 1 Лесные ресурсы

- 2 Гидроэнергетические ресурсы
- 3 Ресурсы литосферы, необходимые для жизни биоты, нефтегазовые ресурсы, ресурсы геологического пространства

Безотходной и малоотходные технологии при разработке нефтегазовых месторождений

- 1 Рациональное использование вторичных материальных ресурсов, в том числе отходов производства и потребления, создание различных видов бессточных технологических систем, безамбарные технологии

- 2 Захоронение загрязненных вод в поглощающие горизонты

Производственный экологический мониторинг проводится:

- 1 В природных ландшафтах
- 2 На промышленных предприятиях, в природно-техногенных геосистемах
- 3 На особо охраняемых природных территориях

Импактный мониторинг:

- 1 Наблюдение локальных и региональных антропогенных воздействий на окружающую среду в особо опасных зонах и местах
- 2 Мониторинг геологических процессов
- 3 Фоновый мониторинг

Важнейший топливно-энергетический ресурс газовой промышленности:

- 1 Природный газ
- 2 Нефть
- 3 Газовый конденсат

Важнейший топливно-энергетический ресурс нефтедобывающей промышленности:

- 1 Природный газ
- 2 Нефть
- 3 Газовый конденсат

Характерными загрязняющими веществами, образующимися при добыче нефти, являются:

- 1 Углеводороды
- 2 Оксид углерода
- 3 Твердые вещества
- 4 Тяжелые металлы

### **Вариант 3**

Эколого-геологическая карта нефтегазовых месторождений – это:

- 1 Картографическое отображение геологической среды и происходящих в ней процессов, оказывающих влияние на экосистемы и разработку недр, с интегральной оценкой интенсивности динамики этого влияния
- 2 Картографическое отображение экосистем
- 3 Картографическое отображение состояния геологической среды

Экологическая экспертиза проектов:

- 1 Установление соответствия намечаемой хозяйственной деятельности требованиям экономической рентабельности
- 2 Установление соответствия намечаемой хозяйственной деятельности экологическим требованиям и определение допустимости реализации проекта



3 Установление соответствия намечаемой хозяйственной деятельности требованиям технической безопасности

Экологический риск – это:

- 1 Мера опасности, вероятность деградации окружающей природной среды или перехода ее в неустойчивое состояние в результате текущей или планируемой хозяйственной деятельности
- 2 Опасность дестабилизации окружающей природной среды
- 3 Потеря контроля за происходящими экологическими событиями

Экологический мониторинг:

- 1 Контроль технической безопасности
- 2 Система наблюдений за неблагоприятными природными процессами
- 3 Совокупность систем комплексных наблюдений за антропогенными и природными источниками воздействия, состоянием окружающей среды, динамикой происходящих в ней изменений, оценкой и прогнозом развития ситуаций и управления ими

В состав инженерных изысканий для строительства входят, в соответствии со СНиП 11-02-96, следующие виды:

- 1 Социально-экономические
- 2 Инженерно-экологические
- 3 Инженерно-геологические

Основной задачей инженерно-экологических изысканий для строительства, в соответствии со СНиП 11-02-96 и СП 11-102-97, является:

- 1 Комплексное изучение природных и техногенных условий территории ее хозяйственного использования
- 2 Разработка прогноза возможных изменений природно-техногенных систем при строительстве
- 3 Оценка современного состояния и прогноз возможных изменений окружающей среды под влиянием техногенной нагрузки с целью предотвращения, минимизации вредных и нежелательных экологических последствий

В процессе разработки нефтегазовых месторождений почва загрязняется:

- 1 Нефтью, нефтепродуктами, различными химическими веществами и высокоминерализованными сточными водами
- 2 Пестицидами

Источники загрязнения при бурении:

- 1 Шламовые амбары, из которых происходят фильтрация и утечка жидких отходов.
- 2 Рельеф и геологические процессы
- 3 Некачественное цементирование заколонного пространства скважин или другие причины его негерметичности

Основные видами сырья, основными видами продукции нефтегазового комплекса являются:

- 1 Нефть и газ
- 2 Конденсат
- 3 Сера и меркаптаны

Отрасль инженерно экологии, изучающая воздействие нефтегазовой промышленности на окружающую среду:

- 1 Экологическая геология
- 2 Инженерная геология
- 3 Нефтегазовая экология
- 4 Геоэкология

Геологическая среда:

- 1 Верхняя часть литосферы, находящаяся под воздействием инженерно-хозяйственной деятельности человека
- 2 Среда, в которой совершаются любые геологические процессы
- 3 Зона геофизических и геохимических аномалий

Производственный экологический мониторинг проводится для:

- 1 Природных ландшафтов
- 2 Промышленных предприятий
- 3 Особо охраняемых природных территорий

В процессе разработки нефтегазовых месторождений почва загрязняется:

- 1 Нефтью, нефтепродуктами, различными химическими веществами и высокоминерализованными сточными водами

2 Пестицидами

Источники загрязнения при бурении скважин:

- 1 Шламовые амбары, из которых происходят фильтрация и утечка жидких отходов.
- 2 Рельеф и геологические процессы
- 3 Некачественное цементирование заколонного пространства скважин или другие причины его негерметичности

Экологическая эффективность кустового бурения:

- 1 Позволяет вскрыть залежи нефти под промышленными и гражданскими сооружениями, под дном рек и озер, ценных экосистем, под шельфовой зоной с берега и эстакад
- 2 Разбуривание месторождений позволяет значительно сократить размеры площадей, занимаемых бурящимися, а затем эксплуатационными скважинами, дорогами, линиями электропередач, трубопроводами.
- 3 Каждую пробуренную скважину по техническим причинам консервируют до завершения бурения всех или части скважин куста. Из-за этого снижаются темпы разработки месторождений и с увеличением числа скважин в кусте потери резко возрастают.

**Темы для устного опроса**

1. Оценка состояния окружающей природной среды на нефтегазовых месторождениях.
2. Роль нефтегазового комплекса в загрязнении окружающей среды.
3. Характеристика источников и состав загрязнителей.
4. Источники выброса загрязняющих веществ на различных этапах технологического процесса (бурение, добыча, промысловая и заводская обработка, транспорт и хранение).
5. Определение предельно допустимых выбросов и сбросов загрязняющих веществ.
6. Мероприятия по охране атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод на месторождениях нефти и газа.
7. Современные методы очистки сточных вод.
8. Техногенное воздействие на почвы при добыче, транспорте. Хранение и переработке нефти и газа.


9. Воздействие на ландшафты при разведке и эксплуатации месторождений в северных районах с распространением многолетнемерзлых пород.
10. Методы и средства снижения техногенного воздействия на окружающую природную среду. Рекультивация нарушенных земель.
11. Оценка аварийных ситуаций в нефтегазовой промышленности.
12. Структура производственного экологического мониторинга.

**Примерный список вопросов к зачету:**

1. Цели и задачи нефтегазовой экологии.
2. Предприятия нефтяной и газовой отрасли во взаимодействии с окружающей средой.
3. Источники выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую природную среду.
4. Методы оценки экологического риска.
5. Рекомендации по снижению негативного техногенного воздействия и нарушению геологической среды.
6. Установки по очистке сточных вод.
7. Контроль объектов загрязнения окружающей среды.
8. Опасность загрязнения нефтью почв.
9. Рекультивация нарушенных земель.
10. Анализ аварийных ситуаций на объектах нефтегазовой отрасли.
11. Экологическая политика РАО «Газпром».
12. Экологическая политика АК «Транснефть».
13. Основы экологического проектирования и экологической экспертизы.
14. Экологический паспорт предприятия.
15. Утилизация промышленной сточной воды путем ее закачки в продуктивные или поглощающие пласты.
16. Использование герметизированной системы сбора, промышленного транспорта и подготовки продукции скважин.
17. Утилизация попутного газа, использование замкнутых систем газоснабжения при газлифтной эксплуатации скважин.
18. Организация регулярного контроля за экологическим состоянием скважин и нефтегазопромышленного оборудования.
19. Состояние окружающей природной среды на нефтегазовых месторождениях.
20. Роль нефтегазового комплекса в загрязнении окружающей среды.
21. Характеристика источников и состав загрязнителей.
22. Источники выброса загрязняющих веществ на различных этапах технологического процесса (бурение, добыча, промышленная и заводская обработка, транспорт и хранение).
23. Определение предельно допустимых выбросов и сбросов загрязняющих веществ.
24. Мероприятия по охране атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод на месторождениях нефти и газа.
25. Современные методы очистки сточных вод.
26. Техногенное воздействие на почвы при добыче, транспорте. Хранение и переработке нефти и газа.
27. Нарушения ландшафтов при разведке и эксплуатации месторождений в северных районах с распространением многолетнемерзлых пород..
28. Методы и средства снижения техногенного воздействия на окружающую природную среду. Рекультивация нарушенных земель.
29. Оценка аварийных ситуаций в нефтегазовой промышленности.
30. Структура производственного экологического мониторинга.
31. Мероприятия по охране окружающей среды нефтегазовых месторождений, направленные на предотвращение загрязнения почв, поверхностных и подземных вод, воздушного бассейна.
32. Экологическое проектирование объектов нефтегазовой промышленности.

33. Экологическая экспертиза проектов.

**Разработчик:**

Преподаватель кафедры геологии нефти и газа \_\_\_\_\_  И.А. Богданова

Программа рассмотрена на заседании кафедры геологии нефти и газа

«26» 03 2019 г.

Протокол № 7 Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  С. П. Примина

**Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.**