

024

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени академика М.Д. Миллионщикова**

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Проректор по учебной работе  
**И.Г. Гайрабеков**  
«          » **2019** г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины**  
**«Геофизическая экология»**

**Специальность**  
**21.05.03 - «Технологии геологической разведки»**

**Специализации**  
**«Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых»**

**"Геофизические методы исследования скважин"**

**Квалификация**  
**горный инженер-геофизик**

## **1 Цели и задачи дисциплины**

Предметом исследования геофизической экологии являются физическое состояние и свойства, изменение в пространстве и во времени естественных (космических и земных), искусственных (антропогенно-техногенных) физических полей окружающей человека и биоту среды.

## **2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла. Для изучения курса требуются знания: физики, математики, физики земли, геологии, гравиразведки, магниторазведки, электроразведки, радиометрии и ядерной геофизики.

Данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для курсов, геофизические аппаратурно-методические комплексы, мониторинговые геофизические наблюдения.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### **общекультурные компетенции (ОК):**

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1).

### **профессиональные компетенции (ПК)**

- способностью находить, анализировать и перерабатывать информацию, используя современные информационные технологии (ПК-14);

- способностью обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющегося мирового опыта, представлением результатов работы, обоснованием предложенных решений на высоком научно-техническом и профессиональном уровне (ПК-15);

- способностью обеспечивать разработки и внедрения экологоохранных технологий, имеющих минимальные экологические последствия для недр и окружающей среды (ПК-35);

- способностью повышать свою информированность в вопросах недропользования для предприятий минерально-сырьевого комплекса (ПК-36).

### **профессионально-специализированные компетенции (ПСК)**

способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПСК-1.1);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

#### **знать:**

- теоретические предпосылки геофизических методов исследований для решения геоэкологии задач, принципы измерений геофизических параметров; (ОК-1; ПК-35);

- основные экологические проблемы нефтегазового комплекса (ПК-36).

#### **уметь:**

- свободно пользоваться компьютером и программным обеспечением для решения геофизических задач в геоэкологии (ПК-14);
- проектировать применение конкретных геофизических методов или комплексов для решения геоэкологических задач (ПК-15).

**владеть:**

- способами изучения техногенного загрязнения геологической среды геофизическими методами (ПК-36).
- способами оценки возможностей геофизических методов при решении различных геоэкологических задач (ПСК-1.1);

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.		Семестры		
			8 семест.	10 семест.	
	ОФО	ЗФО ОЗФО	ОФО	ЗФО ОЗФО	
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>48/1,33</b>	<b>12/0,33</b>	<b>48/1,33</b>	<b>12/0,33</b>	
В том числе:					
Лекции	16/0,44	8/0,22	16/0,44	8/0,22	
Лабораторные работы	32/0,88	4/0,11	32/0,88	4/0,11	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>60/1,66</b>	<b>96/2,66</b>	<b>60/1,66</b>	<b>96/2,66</b>	
В том числе:					
Доклад	25/0,69	24/0,66	25/0,69	24/0,66	
Контрольные работы		32/0,88		32/0,88	
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>					
Подготовка к лабораторным работам	17/0,47	24/0,66	17/0,47	24/0,66	
Подготовка к зачету	17/0,47	12/0,33	17/0,47	12/0,33	
<b>Вид отчетности</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 5. Содержание разделов

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Лекц. зан. часы	Лаб. зан. часы	Всего часов
1.	Введение.	-	-	-
2.	Источники, виды и характеристики техногенных физических полей	-	4/0,11	4/0,11
3.	Воздействие природных и техногенных физических полей на живые организмы	4/0,11	4/0,11	8/0,22
4	Эколого-геофизические исследования и мониторинг вещественного (геохимического) загрязнения окружающей среды	-	6/0,16	6/0,16
5	Эколого-геофизические исследования и мониторинг геодинамических природных и техногенных процессов	10/0,27	6/0,16	16/0,44
6	Экологические проблемы нефтегазовой отрасли	-	4/0,11	4/0,11
7	Энергетика и экология	-	4/0,11	4/0,11
8	Геодинамические полигоны на нефтяных месторождениях	2/0,05	4/0,11	6/0,16
	<b>Всего</b>	<b>16/0,44</b>	<b>32/0,88</b>	<b>48/1,33</b>

### 5.2 Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение.	Основные определения понятия геофизической экологии
2.	Источники, виды и характеристики техногенных физических полей	Общая характеристика техногенных физических полей Статическое и геодинамическое техногенные поля Акустическое (шумовое) техногенное поле. Температурные техногенные поля Электрические и электромагнитные искусственные поля Искусственные радиационные поля

3	Воздействие природных и техногенных физических полей на живые организмы	Понятие технобиосистемы. Влияние природных геофизических полей на живые организмы. Влияние техногенных физических полей на живые организмы. Геопатогенез
4	Эколого-геофизические исследования и мониторинг вещественного (геохимического) загрязнения окружающей среды	Природа источников загрязнений окружающей среды и особенности геофизических аномалий
5	Эколого-геофизические исследования и мониторинг геодинамических природных и техногенных процессов	Геодинамические природно-техногенные процессы и устойчивость геологической среды Аэроэкогеофизика Экосейсмология Экогравитация Экогидрогеофизика Экорadiометрия
6	Экологические проблемы нефтегазовой отрасли	Воздействие нефтедобывающего комплекса на гидросферу Воздействие нефтедобывающего комплекса на педосферу Воздействие нефтедобывающего комплекса на атмосферу
7	Энергетика и экология	Энергетические проблемы человечества Солнечная энергетика Волновая энергетика Ветровая энергетика Геотермальная энергетика
8	Геодинамические полигоны на нефтяных месторождениях	Техногенная сейсмичность Деформации земной поверхности на нефтяных месторождениях Технические катастрофы

### 5.3 Лабораторный практикум

Таблица 4

№ пп	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	Воздействие природных и техногенных физических полей на живые организмы	Оценка оползневой опасности участков по геофизическим данным
2	Эколого-геофизические исследования и мониторинг геодинамических природных и техногенных процессов	Прогноз опасности грунтовой коррозии по геофизическим данным
3	Эколого-геофизические исследования и мониторинг геодинамических природных и техногенных процессов	Оценка фоновой сейсмичности районов при строительстве крупных объектов.
4	Геодинамические полигоны на нефтяных месторождениях	Количественная оценка основных параметров землетрясений.

### 5.4. Практические занятия – не предусмотрены

#### 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Геофизическая экология»

Самостоятельная работа по дисциплине составляет: 57 часов.

Программой предусматривается самостоятельное освоение части разделов курса. Результатом изучения является доклад объемом 4-5 страниц. После собеседования и защиты доклада тема считается усвоенной. На изучение темы, составление доклада и на защиту отводится 22 ч.

Работа сдается преподавателю в распечатанном виде в скоросшивателе. Весь необходимый материал для выполнения самостоятельной работы имеется в свободном доступе сети интернет и библиотечном фонде университета и кафедры.

Самостоятельная работа включает также подготовку к лабораторным работам. После выполнения лабораторных работ проводится итоговое собеседование с обсуждением целей, задач и содержания выполненных работ. На подготовку к лабораторной работе, и ее защите отводится 17 часов.

№ пп	Темы для самостоятельных работ	Количество часов
1	Геолого-геофизические исследования в экологии	8
2	Экологическая роль техногенных физических и естественных геофизических полей	8
3	Геофизические методы при оценке радиоактивного загрязнения территорий	8
4	Природа геопатогенных зон и их воздействие на биосферу	8
5	Экологические функции литосферы и роль геофизических полей	8
6	Естественные геофизические поля и их воздействие на биоту и человека	8
7	Техногенные и физические поля и их воздействие на биоту и человека	8

#### Темы докладов

1. Формирование техногенного физического, химического и биологического видов загрязнения под влиянием антропогенной деятельности
2. Дистанционные аэрокосмические геофизические методы исследований
3. Геопатогенез
4. Эколого-геофизический мониторинг карстово-суффозионных процессов
5. Эколого-геофизический мониторинг оползневых процессов
6. Источники и виды техногенных физических полей
7. Антропогенная деятельность и техногенные физические поля
8. Естественная и искусственная радиоактивности
9. Методы регистрации радиоактивных излучений
10. Лабораторные и полевые радиометры
11. Особенности методики и общего устройства аппаратуры при экорadiометрической съемке
12. Гамма-спектрометры, представление результатов съемки
13. Гамма-спектрометрия: решаемые задачи
14. Эманиационная съемка
15. Прогноз по геофизическим данным деформаций земной поверхности под влиянием природных и техногенных процессов.

16. Суффозия и карст
17. Задачи и методика геофизических работ при: картировании карстующихся пород, выявлении карстовых полостей
18. Изучение оползней и прогнозирование оползневой активности участков
19. Задачи и методика геофизических работ при инженерно-геологической разведке оползневых участков и при изучении режима оползневого процесса.
20. Оценка сейсмической опасности территорий и объектов
21. Основные понятия очаговой сейсмологии и сейсмические характеристики землетрясений
22. Оценка фоновой сейсмичности территорий
23. Цели, задачи и содержание общего сейсмического районирования
24. Детальное сейсморайонирование (ДСР) - задачи, категории и состав ДСР
25. Содержание и методика микросейсморайонирования (МСР) территорий
26. Оценка приращения балльности территорий

#### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов**

1. Вахромеев Г.С. Экологическая геофизика. Иркутск: ИрГТУ, 1995.
2. Трухин В.И., Показеев К.В. Куницын В.Е. Основы экологической геофизики, СПб.: ЛАНЬ, 2004. 384 с.
3. Керимов И.А., Уздиева Н.С. Геоэкология нефтяного комплекса Чеченской Республики Грозный: КНИИ РАН, Назрань: Пилигрим, 2008. 252 с.
4. Сунгатуллин Р.Х. Экологическая геология и устойчивое развитие промышленно-урбанизированных регионов. Учебное пособие. Казань: Казанский университет, 2012. 220 с.

#### **Темы контрольных работ для студентов заочной формы обучения**

1. Нарисуйте блок-схему разделов геофизики?
2. Какова цель изучения геофизической экологии?
3. Дайте определение физического поля?
4. Что такое естественные и искусственные геофизические поля?
5. Что такое геофизический параметр?
6. Что такое напряженность и потенциал геофизического поля?
7. Что такое геофизическое явление?
8. По каким направлениям происходит деление геофизических методов?
9. Что лежит в основе сейсмических методов изучения Земли?
10. Классификация сейсмических волн?

11. От чего зависит скорость сейсмических волн. Кратко охарактеризуйте сейсмические волны?
12. Кратко изложите сейсмическую модель внутреннего строения Земли?
13. Каково внутреннее строение геосфер Земли?
14. Каковы основные характеристики ядра и мантии Земли?
15. Как можно определить массу Земли?
16. Охарактеризуйте химический состав Земли?
17. Опишите термическую зональность земных недр?
18. Что такое геотермический градиент и геотермическая ступень, какие у них размерности и средние значения?
19. Как приближенно оценить температуру на 15-20 км глубине Земли?
20. Опишите основные источники тепла Земли?
21. Тепловой баланс Земли?
22. Что понимается под эффективным излучением Земли?
23. Тепловой баланс земной поверхности?
24. В чем заключается парниковый эффект говоря о тепловом балансе поверхности Земли?
25. Нарисуйте составляющие силы тяжести Земли на полюсе, экваторе и в средних широтах.
26. Что такое нормальное гравитационное поле и его аномалии?
27. Что такое изостазия?
28. При каких условиях лунные морские приливы наиболее заметны?
29. Какова природа земного магнетизма?
30. Каковы слагаемые элементы магнитного поля Земли? Нарисуйте поясняющий рисунок?
31. Нарисуйте строение магнитосферы Земли?
32. Что такое солнечный ветер, из чего он состоит?
33. В чем различие диамагнитных, парамагнитных и ферромагнитных веществ?
34. Опишите электрические свойства Земли по электропроводности (электрическому сопротивлению)?
35. Опишите электрические свойства Земли по диэлектрической проницаемости?
36. Опишите электрические свойства Земли по поляризуемости пород?
37. Какова структура электрического поля Земли? Дайте характеристику составляющих?
38. Какова природа региональных и локальных электрических полей?
39. Каковы характеристики и значение магнитосферы?
40. Что называется эффективным излучением океанов? От каких параметров оно зависит?
41. Отметьте основные особенности межширотного теплообмена (радиационный баланс)?
42. Опишите источники поступления в атмосферу и потребления азота, кислорода, углекислого газа?

43. Какие факторы способствуют уменьшению электрического поля земли, а какие увеличению?

**Контрольная работа** состоит из 3 теоретических вопросов из приводимого ниже списка контрольных вопросов.

Номера вопросов выбираются в соответствии с последней цифрой учебного шифра студента. Например, если последняя цифра шифра студента «3», то при выполнении работы студент отвечает на вопросы, номер которых имеет на конце цифру «3»: 3, 13, 23.

При оформлении работы формулировка вопроса должна быть воспроизведена полностью, без сокращений, каждый ответ должен содержать подробное объяснение, в конце работы необходимо привести список использованной литературы.

## **7. Оценочные средства**

### **Вопросы к первой рубежной аттестации**

1. Что такое, геофизическая экология?
2. Влияние геофизических процессов на биоту среды?
3. Общая характеристика техногенных физических полей?
4. Статическое и геодинамическое техногенные поля?
5. Акустическое (шумовое) техногенное поле?
6. Температурные техногенные поля?
7. Электрические и электромагнитные искусственные поля?
8. Искусственные радиационные поля?
9. Понятие технобиосистемы?
10. Влияние природных геофизических полей на живые организмы?
11. Влияние техногенных физических полей на живые организмы?
12. Геопатогенез?

### **Образец билета на первую рубежную аттестацию**

**Грозненский государственный нефтяной технический университет  
КАФЕДРА «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОФИЗИКА И ГЕОИНФОРМАТИКА»**

**Дисциплина «Геофизическая экология»**

**ИНГ, Специальность: НИ, семестр**

**Билет № 2**

1. Статическое и геодинамическое техногенные поля?
2. Акустическое (шумовое) техногенное поле?

### **Вопросы ко второй рубежной аттестации**

1. Формирование техногенного физического, химического и биологического видов загрязнения под влиянием антропогенной деятельности?
2. Воздействие природных и техногенных физических полей на живые организмы?
3. Радиационное воздействие на живые организмы?
4. Основные формы влияния энергетики на окружающую среду?
5. Источники электромагнитных аномалий?
6. Источники сейсмоакустических аномалий и аномалий напряженного состояния?
7. Источники радиационных аномалий?

### **Образец билета на вторую рубежную аттестацию**

**Грозненский государственный нефтяной технический университет  
КАФЕДРА «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОФИЗИКА И ГЕОИНФОРМАТИКА»  
Дисциплина «Геофизическая экология»  
ИНГ, Специальность: НИ, семестр  
Билет № 2**

1. Источники электромагнитных аномалий?
2. Радиационное воздействие на живые организмы?

### **Вопросы к зачету**

1. Что такое, геофизическая экология?
2. Влияние геофизических процессов на биоту среды?
3. Общая характеристика техногенных физических полей?
4. Статическое и геодинамическое техногенные поля?
5. Акустическое (шумовое) техногенное поле?
6. Температурные техногенные поля?
7. Электрические и электромагнитные искусственные поля?
8. Искусственные радиационные поля?
9. Понятие технобиосистемы?
10. Влияние природных геофизических полей на живые организмы?
11. Влияние техногенных физических полей на живые организмы?
12. Геопатогенез?
13. Формирование техногенного физического, химического и биологического видов загрязнения под влиянием антропогенной деятельности?
14. Воздействие природных и техногенных физических полей на живые организмы?
15. Радиационное воздействие на живые организмы?

16. Основные формы влияния энергетики на окружающую среду?
17. Источники электромагнитных аномалий?
18. Источники сейсмоакустических аномалий и аномалий напряженного состояния?
19. Источники радиационных аномалий?

### **Образец билета к зачету**

**Грозненский государственный нефтяной технический университет  
КАФЕДРА «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОФИЗИКА И ГЕОИНФОРМАТИКА»**

**Дисциплина «Геофизическая экология»**

**ИНГ, Специальность: НИ, семестр**

**Билет № 2**

20. Воздействие природных и техногенных физических полей на живые организмы?
2. Радиационное воздействие на живые организмы?

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

#### **дисциплины**

#### **а) основная литература**

5. Трухин В.И., Показеев К.В. Куницын В.Е. Основы экологической геофизики, СПб.: ЛАНЬ, 2004. 384 с.
6. Керимов И.А., Уздиева Н.С. Геоэкология нефтяного комплекса Чеченской Республики Грозный: КНИИ РАН, Назрань: Пилигрим, 2008. 252 с.(библиотека ГГНТУ)
7. Керимов И.А. Геоэкология: системно-методологические основы // Вестник Академии наук Чеченской Республики, 2008. № 2. Т. 1. С. 102-113. (библиотека ГГНТУ)

#### **б) дополнительная литература**

8. Керимов И.А., Гайсумов М.Я. Ахматханов Р.С. Техногенная сейсмичность на месторождениях нефти и газа // Геология и геофизика Юга России, 2012. № 1. С. 22-45. (библиотека кафедры)
9. Керимов И.А. Даукаев А.А, Гайсумов М.Я. Влияние современной тектонической активности на флюидодинамику недр // Сб. тр. КНИИ РАН. М.: Комтехпринт, 2009. Вып. 2. С. 276-280. (библиотека каф.)

**в) программное обеспечение**

-электронный конспект лекций

-презентации для лекционных занятий

**г) Интернет –ресурсы**

<http://local.www.geokniga.org/books/15763>

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения качественного обучения в лабораториях используются предоставленные ведущими геофизическими организациями (предприятиями) аппаратура и оборудование и программные комплексы современного уровня:

-лаборатория полевой геофизики оборудованная современной аппаратурой для проведения геофизических исследований;

-лаборатория обработки и интерпретации геофизических данных содержащий комплекс программ для интерпретации результатов геофизических исследований;

-лаборатория геоинформационных технологий.

**РАЗРАБОТЧИК:**

Ст. преп. кафедры "Прикладная  
геофизика и геоинформатика"



/ Гацаева С.С.-А./

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. кафедрой «ПГ и Г»



/ Эльжаев А.С./

Директор ДУМР



/ Магомаева М.А./