

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт геологии и нефтегазовых технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

**Программа дисциплины**  
**Экологическая геология Б1.Б.15**

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология

Профиль подготовки: Инженерная геология и гидрогеология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Сунгатуллин Р.Х.

**Рецензент(ы):**

Кольчугин А.Н.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Хасанов Р. Р.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 33218

Казань  
2018

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (доцент) Сунгатуллин Р.Х. кафедры региональной геологии и полезных ископаемых Институт геологии и нефтегазовых технологий, Rafael.Sungatullin@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

"Экологическая геология" - ознакомление с проблемами взаимодействия биоты, включая человека, и геологического пространства, закономерностями и прогнозом антропогенных изменений геологической среды, рациональным недропользованием и охраной природы, основами геоэкологического картографирования и моделирования.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.15 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 05.03.01 Геология и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Данная дисциплина является важнейшей в структуре ООП при подготовке бакалавра по профилю экологическая геология. Для ее освоения требуется знание школьных курсов по физической географии, математике, физике, химии, экологии, информатике, безопасности жизнедеятельности и начального курса общей геологии

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-19 (общекультурные компетенции)	готов соблюдать нравственные обязательства по отношению к природе
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способен применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации
ПК-16 (профессиональные компетенции)	способен использовать профильно-специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, экологии для освоения теоретических основ геологии, геофизики, геохимии и экологической геологии

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- понимать и обладать теоретическими знаниями об экологических функциях литосферы и влиянии антропогенной и техногенной деятельности на геологическое пространство;

2. должен уметь:

- приобрести навыки по применению способов экологического картографирования и моделирования для решения геологических задач;

3. должен владеть:

- предвидеть причины, влияющие на последствия воздействия техногенеза на природные геологические среды.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Студент должен демонстрировать способность использовать базовые знания экологической геологии, естественных и геологических наук, использовать информацию из различных источников для решения эколого-геологических и социальных задач, участвовать в составлении проектов эколого-геологических работ.

Студент должен демонстрировать готовность к работе на полевых и лабораторных эколого-геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 3 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Ведение в экологическую геологию. Роль В. И. Вернадского в обосновании человечества как мощной геологической силы. Положение экологической геологии в системе геологических наук и ее взаимодействие с естественными (география, биология, химия) и гуманитарными (философия, социология, медицина) науками. Техногенез и техносфера	3	1-3	2	0	3	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Антропогенные и техногенные геологические процессы и явления. Классификации. Экологические функции литосферы.	3	4,5	6	0	3	Устный опрос
3.	Тема 3. Трансформация литосферы в эпоху техногенеза на промышленно-урбанизированных территориях. Техногенные месторождения полезных ископаемых	3	6,7	4	0	3	Контрольная точка
4.	Тема 4. Экологические геохимия, гидрогеология, геофизика. Медицинская геология. Примеры	3	8,9	2	0	3	Устный опрос
5.	Тема 5. Синтез экологических и геологических знаний. Геоэкологическое картографирование и моделирование. Прогноз антропогенно-техногенных изменений геологического пространства	3	10-12	2	0	3	Контрольная работа
6.	Тема 6. Рациональное недропользование и охрана недр. Дистанционные методы в экологической геологии	3	13	2	0	3	Реферат
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	Зачет
	Итого			18	0	18	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Ведение в экологическую геологию. Роль В. И. Вернадского в обосновании человечества как мощной геологической силы. Положение экологической геологии в системе геологических наук и ее взаимодействие с естественными (география, биология, химия) и гуманитарными (философия, социология, медицина) науками. Техногенез и техносфера**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

История взглядов на содержание, структуру и задачи экологической геологии. Экологическая геология и геоэкология. Образование техносферы. Роль В. И. Вернадского в обосновании ноосферы

**лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Положение экологической геологии в структуре геологических наук. Объект и предмет экологической геологии

**Тема 2. Антропогенные и техногенные геологические процессы и явления. Классификации. Экологические функции литосферы.**

**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Подходы и критерии оценки состояния эколого-геологических условий. Пространственные критерии. Динамические критерии. Ресурсная группа критериев. Геодинамическая группа критериев. Геохимическая группа критериев. Геофизическая группа критериев

**лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Влияние антропогенных и техногенных процессов и явлений на геологические среды

**Тема 3. Трансформация литосферы в эпоху техногенеза на промышленно-урбанизированных территориях. Техногенные месторождения полезных ископаемых**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Трансформация экологических функций литосферы под влиянием техногенеза на промышленно-урбанизированных территориях. Трансформация ресурсной экологической функции литосферы. Трансформация геодинамической экологической функции литосферы. Трансформация геохимической экологической функции литосферы. Трансформация геофизической экологической функции литосферы. Техногенные месторождения как новый вид сырья.

**лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Скорость формирования техногенных месторождений. Примеры

**Тема 4. Экологическая геохимия, гидрогеология, геофизика. Медицинская геология. Примеры**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Основные разделы экологической геологии. Методы геологических и других наук, используемые для получения эколого-геологической информации. Специальные методы получения и обработки эколого-геологической информации

**лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Эколого-геологические исследования и здоровье населения

**Тема 5. Синтез экологических и геологических знаний. Геоэкологическое картографирование и моделирование. Прогноз антропогенно-техногенных изменений геологического пространства**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Геоэкологическое картографирование и методика составления эколого-геологических карт. Геоэкологическое моделирование: преимущества по сравнению с картированием

**лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Эколого-геологический мониторинг и прогноз

**Тема 6. Рациональное недропользование и охрана недр. Дистанционные методы в экологической геологии**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Природоохранное законодательство. Закон о недрах. Космические съемки при эколого-геологических исследованиях

**лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Природоохранная деятельность и рациональное недропользование

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Ведение в экологическую геологию. Роль В. И. Вернадского в обосновании человечества как мощной геологической силы. Положение экологической геологии в системе геологических наук и ее взаимодействие с естественными (география, биология, химия) и гуманитарными (философия, социология, медицина) науками. Техногенез и техносфера	3	1-3	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
2.	Тема 2. Антропогенные и техногенные геологические процессы и явления. Классификации. Экологические функции литосферы.	3	4,5	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
3.	Тема 3. Трансформация литосферы в эпоху техногенеза на промышленно-урбанизированных территориях. Техногенные месторождения полезных ископаемых	3	6,7	подготовка к контрольной точке	6	контрольная точка
4.	Тема 4. Экологические геохимия, гидрогеология, геофизика. Медицинская геология. Примеры	3	8,9	подготовка к устному опросу	6	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Синтез экологических и геологических знаний. Геоэкологическое картографирование и моделирование. Прогноз антропогенно-техногенных изменений геологического пространства	3	10-12	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
6.	Тема 6. Рациональное недропользование и охрана недр. Дистанционные методы в экологической геологии	3	13	подготовка к реферату	6	реферат
	Итого				36	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Изучение способов получения и синтеза эколого-геологической информации, решение задач по созданию эколого-геологических карт и моделей, ознакомление и ведение эколого-геологической документации, экскурсия в геологический музей КФУ и музей природы

### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

**Тема 1. Ведение в экологическую геологию. Роль В. И. Вернадского в обосновании человечества как мощной геологической силы. Положение экологической геологии в системе геологических наук и ее взаимодействие с естественными (география, биология, химия) и гуманитарными (философия, социология, медицина) науками. Техногенез и техносфера**

устный опрос , примерные вопросы:

Социализация геологии. Роль техногенеза в преобразовании геосфер.

**Тема 2. Антропогенные и техногенные геологические процессы и явления. Классификации. Экологические функции литосферы.**

устный опрос , примерные вопросы:

Приведите примеры антропогенных и техногенных процессов в геологическом пространстве

**Тема 3. Трансформация литосферы в эпоху техногенеза на промышленно-урбанизированных территориях. Техногенные месторождения полезных ископаемых**

контрольная точка , примерные вопросы:

**Тема 4. Экологические геохимия, гидрогеология, геофизика. Медицинская геология. Примеры**

устный опрос , примерные вопросы:

Различия между экологической геохимией и геофизикой. Эколого-гидрогеологические исследования в мегаполисах

## **Тема 5. Синтез экологических и геологических знаний. Геоэкологическое картографирование и моделирование. Прогноз антропогенно-техногенных изменений геологического пространства**

контрольная работа , примерные вопросы:

## **Тема 6. Рациональное недропользование и охрана недр. Дистанционные методы в экологической геологии**

реферат , примерные темы:

Экологическая геология и рациональное недропользование

## **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Контрольные вопросы по отдельным темам дисциплины с оценкой по БРС, проведение коллоквиумов и семинаров.

Самостоятельная работа включает:

1. Ознакомление с различными способами обработки и формализации геологических и экологических данных, включая и дистанционные методы.
2. Изучение возможностей ГИС-технологий для эколого-геологического картирования и моделирования.
3. Выполнение самостоятельных проектов - проект на эколого-геологические исследования.

Контрольные вопросы к зачету

1. Экологическая геология, ее структура и положение в системе геологических наук.
2. История взглядов на содержание, структуру и задачи экологической геологии
3. Объект и предмет экологической геологии
4. Экологические функции и свойства литосферы.
5. Подходы и критерии оценки состояния эколого-геологических условий.
6. Пространственные критерии
7. Динамические критерии
8. Ресурсная группа критериев
9. Геодинамическая группа критериев
10. Геохимическая группа критериев
11. Геофизическая группа критериев
12. Трансформация экологических функций литосферы под влиянием техногенеза.
13. Трансформация ресурсной экологической функции литосферы
14. Трансформация геодинамической экологической функции литосферы
15. Трансформация геохимической экологической функции литосферы
16. Трансформация геофизической экологической функции литосферы
17. Методы геологических и других наук, используемые для получения эколого-геологической информации
18. Специальные методы получения и обработки эколого-геологической информации
19. Геоэкологическое картографирование и методика составления эколого-геологических карт.
20. Геоэкологическое моделирование
21. Эколого-геологический мониторинг и прогноз
22. Природоохранная деятельность и рациональное недропользование

БРС

1 Задание ♦ 1. Создание проекта по эколого-геологическим исследованиям на месторождениях полезных ископаемых, на городских и промышленных территориях 30

2 Тесты по курсу лекций 5

3 Реферат по выбранной теме 10

4 Тесты по курсу лекций 5

### 7.1. Основная литература:

Сунгатуллин, Рафаэль Харисович (д-р геол.-минерал. наук ; 1962-) .

Экологическая геология [Текст: электронный ресурс] : (краткий конспект лекций) / Р. Х. Сунгатуллин ; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГАОУ ВПО 'Казан. (Приволж.) федер. ун-т', Ин-т геологии и нефтегазовых технологий, Каф. регион. геологии и полез. ископаемых .? Электронные данные (1 файл: 554 Кб) .? (Казань : Казанский федеральный университет, 2013) .? Загл. с экрана .? Для 4-го семестра .? Режим доступа: только для студентов и сотрудников КФУ .? .

[http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/21314/03\\_020\\_A5kl-000345.pdf](http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/21314/03_020_A5kl-000345.pdf)

Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе: Учебное пособие / В.В. Тетельмин, В.А. Язев. - 3-е изд. - Долгопрудный: Интеллект, 2013. - 352 с.: ил.; 60x84 1/16. - (Нефтегазовая инженерия). <http://znanium.com/bookread2.php?book=495843>

Основы экологического мониторинга: Учебное пособие / В.В. Тетельмин, В.А. Язев - Долгопрудный: Интеллект, 2013. - 256 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=438919>

Рациональное природопользование: Учебное пособие / В.В. Тетельмин, В.А. Язев. - Долгопрудный: Интеллект, 2012. - 288 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=413207>

### 7.2. Дополнительная литература:

Гальперин М. В. Экологические основы природопользования: Учебник / М.В. Гальперин. - 2-е изд., испр. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007. - 256 с.

<http://znanium.com/bookread.php?book=133916>

Хандогина Е. К. Экологические основы природопользования: Учебное пособие / Е.К. Хандогина, Н.А. Герасимова, А.В. Хандогина. Под общ. ред. У.К.Хандогиной.- М.: Форум: ИНФРА-М, 2007. - 160 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=126582>

Сунгатуллин, Рафаэль Харисович (д-р геол.-минерал. наук ; 1962-) .

Техника геолого-разведочных работ [Текст: электронный ресурс] : (краткий конспект лекций) / Р. Х. Сунгатуллин ; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГАОУ ВПО 'Казан. (Приволж.) федер. ун-т', Ин-т геологии и нефтегазовых технологий, Каф. палеонтологии и стратиграфии .? Электронные данные (1 файл: 1,98 Мб) .? (Казань : Казанский федеральный университет, 2013) .? Загл. с экрана .? Для 5-го семестра .? Режим доступа: только для студентов и сотрудников КФУ .

[http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/21313/03\\_020\\_A5kl-000344.pdf](http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/21313/03_020_A5kl-000344.pdf)

### 7.3. Интернет-ресурсы:

все о геологии, МГУ - <http://geo.web.ru>

сайт геологического факультета ВГУ - [www.geol.vsu.ru/ecology](http://www.geol.vsu.ru/ecology)

сайт геологического факультета МГУ - <http://www.geol.msu.ru>

сайт геологического факультета СПбГУ - <http://geology.spbu.ru>

сайт ?Горная энциклопедия? - <http://www.mining-enc.ru>

сайт КФУ, кафедра региональной геологии и полезных ископаемых - [http://kpfu.ru/main\\_page?p\\_sub=9515](http://kpfu.ru/main_page?p_sub=9515)

сайт МГРИ-РГГУ - [www.msgra.ru](http://www.msgra.ru)

сайт Национального минерально-сырьевого университета "Горный" - <http://www.spmi.ru>

сайт электронных образовательных ресурсов КФУ -  
<http://zilant.kfu-elearning.ru/course/category.php?id=33>

учебники и учебные пособия по экологической геологии -  
<http://www.twirpx.com/files/geologic/gecology>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Экологическая геология" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Приборы и оборудование, ЭВМ, плакаты, музейные экспозиции, геологические экскурсии.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 05.03.01 "Геология" и профилю подготовки Инженерная геология и гидрогеология .

Автор(ы):

Сунгатуллин Р.Х. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Кольчугин А.Н. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.