



**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**



**Рабочая программа дисциплины**

Наименование дисциплины: Б1.В.ДВ.10.02 Аналитические методы экологических исследований при разведке и добыче нефти и газа

Направление подготовки: 05.03.01 «Геология»

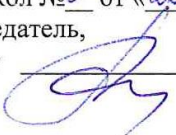
Тип образовательной программы: академический бакалавриат

Профиль: «Теоретические и методические основы разработки месторождений нефти и газа»

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Согласовано с УМК геологического  
факультета

Протокол № 5 от «29» 04 2020 г.  
Председатель,  
доцент  А.Ф. Летникова

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 7  
От «10» 03 2020 г.

Зав. кафедрой, доцент,  
к.г.-м.н.  С.П. Примина

## Содержание

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

### 1. Цели и задачи дисциплины (модуля):

Цель дисциплины – является формирование у студентов представления о предназначении физических и физико-химических методов и их практическом использовании для оценки качества окружающей среды и решения задач прикладной геоэкологии. Изучение курса даст возможность свободно ориентироваться в современных методах анализа, выбирать аппаратуру в соответствии с типом образца, областью применения, требуемой чувствительностью и точностью.

Задача дисциплины:

- освоение методов количественного определения концентрации различных веществ и применение полученных знаний на практике для решения прикладных экологических проблем.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Курс дисциплины «Аналитические методы экологических исследований» базируется на предшествующем изучении таких дисциплин, как «Математика», «Теория вероятности и математической статистики», «Экология».

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины направлена на формирование у студента следующих компетенций:

*профессиональными (ПК):*

способностью использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (ПК-1);

*научно-производственная деятельность:*

готовность применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых, геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач (ПК-4);

Готовность к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических пробах, установках и оборудовании (ПК-5).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** статистический анализ данных, корреляционный анализ для выявления взаимосвязей между географическими объектами; регрессионный анализ и методы интерполяции для прогнозирования развития тех или иных природных процессов; анализ временных рядов;

**Уметь:** применять математические методы при анализе экологических процессов и явлений;

**Владеть:** основными методами анализа многомерных данных для системного изучения геоэкосистем и районирования территории в целях ее рационального использования.

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

| Вид учебной работы         | Всего часов /<br>зачетных<br>единиц | Семестры |  |  |  |
|----------------------------|-------------------------------------|----------|--|--|--|
|                            |                                     | 8        |  |  |  |
| Аудиторные занятия (всего) | 108                                 | 108      |  |  |  |

|                                                                                                               |              |       |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|--|--|--|
| <b>Из них объем занятий с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий</b> | <b>25</b>    | 25    |  |  |  |
| В том числе:                                                                                                  |              |       |  |  |  |
| Лекции                                                                                                        | <b>26</b>    | 26    |  |  |  |
| Практические занятия (ПЗ)                                                                                     | <b>26</b>    | 26    |  |  |  |
| Семинары (С)                                                                                                  |              |       |  |  |  |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                                                      |              |       |  |  |  |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>                                                                         | <b>55</b>    | 55    |  |  |  |
| В том числе:                                                                                                  |              |       |  |  |  |
| Курсовой проект (работа)                                                                                      |              |       |  |  |  |
| Расчетно-графические работы                                                                                   |              |       |  |  |  |
| Реферат (при наличии)                                                                                         |              |       |  |  |  |
| <i>КСР</i>                                                                                                    | <b>1</b>     | 1     |  |  |  |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)                                                                 | <b>зачет</b> | зачет |  |  |  |
| <b>Контактная работа (всего)</b>                                                                              |              |       |  |  |  |
| Общая трудоемкость, часы                                                                                      | <b>108</b>   | 108   |  |  |  |
| зачетные единицы                                                                                              | <b>3</b>     | 3     |  |  |  |

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

**5.1. Содержание разделов и тем дисциплины (модуля). Все разделы и темы нумеруются**

### **Введение.**

Общие проблемы эколого-аналитического мониторинга окружающей среды. Основные определения. Задачи и схема эколого-аналитического мониторинга загрязнения окружающей среды. Система нормирования качества атмосферного воздуха, воды, почвы. Параметры, характеризующие состояние воздуха, воды и почвы. Правила проведения лабораторных анализов. Подготовка рабочего места. Посуда. Приготовление реактивов. Взвешивание. Расчет концентраций вещества. Единицы измерения.

**Раздел 1. Статистика.** Измерения и их погрешность. Источники погрешностей. Определение значения измеряемой величины. Оценка погрешности. Результаты.

**Раздел 2. Классификация методов анализа.** Характеристика методов анализа. Физические и физико-химические методы анализа для мониторинга окружающей среды. Методы разделения и анализа веществ.

**Раздел 3. Хроматография.** Назначение. Принцип хроматографического разделения веществ. Хроматографическая колонка. Подвижная фаза. Неподвижная фаза. Элюат. Элюент. Хроматографические характеристики. Характеристики пиков. Разрешение пиков. Хроматографический анализ (качественный, количественный). Виды хроматографии. Жидкостная хроматография (ионообменная, распределительная, высокоэффективная

жидкостная). Газовая хроматография. Детектирование аналитического сигнала в хроматографии. Разновидности хроматографов. Применение. Характеристики некоторых хроматографов. Чувствительность. Контроль загрязнений окружающей среды с использованием жидкостного и газового хроматографа «Цвет».

**Раздел 4. Оптические методы анализа.** Метод абсорбционной спектроскопии. Фотометрические методы анализа (фотоколориметрия и спектрофотометрия). Законы поглощения света веществом. Оптическая плотность. Закон Бугера -Ламберта- Бера. Отклонения от закона Бугера-Ламберта-Бера. Спектры поглощения. Закон аддитивности. Аппаратура для измерения поглощения света. Блок-схема. Спектрофотометр. Колориметр. Светофильтры. Кюветы. Чувствительность метода. Способы определения концентрации. Анализ смеси веществ. Применение молекулярной абсорбционной спектроскопии для обнаружения и идентификации веществ. Контроль загрязнений окружающей среды с использованием КФК-2, КФК-3 и др. современных приборов.

**Раздел 5. Люминесцентный метод.** Люминесценция. Определение. Виды люминесценции. Люминесцентный анализ. Происхождение люминесценции. Схема Яблонского. Флуоресценция. Фосфоресценция. Характеристики и законы люминесценции (квантовый выход, спектр, правило зеркальной симметрии). Взаимосвязь интенсивности флуоресценции и концентрации вещества. Аппаратура. Блок-схема люминесцентных приборов. Современные флуориметры. Чувствительность. Применение люминесценции для идентификации и определения низких концентраций загрязняющих вещества в воде.

**Раздел 6. Атомно-эмиссионная спектроскопия.** Сущность метода. Линейчатый спектр. Полосатый спектр. Атомизация вещества. Способы атомизации. Эмиссионная фотометрия пламени. Пламя. Процессы, происходящие с веществом в пламени. Пламенные фотометры. Определение концентрации вещества. Атомно-эмиссионный спектральный анализ с электротермическим возбуждением. Дуговые и искровые источники возбуждения атомов. Приборы (стилоскоп, спектрограф, спектрометр). Определяемые элементы периодической системы.

Атомно - абсорбционная спектроскопия. Сущность метода. Зависимость поглощения света от концентрации атомов. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Способы атомизации вещества. Пламенные атомизаторы. Электротермические атомизаторы. Графитовая кювета. Источники излучения. Приборы. Блок-схема. Определение концентрации вещества. Современные атомно-абсорбционные анализаторы. Определяемые элементы металлов в пробах окружающей среды. Чувствительность. Определяемый диапазон концентраций. Анализатор ртути. Атомно-флуоресцентная спектроскопия. Сущность метода. Зависимость интенсивности люминесценции от концентрации атомов. Лазеры - источники излучения. Чувствительность и селективность метода. Применение оптических методов анализа для контроля загрязнения окружающей среды. Электрохимические методы анализа. Потенциометрический метод. Схема потенциометра. Измерение потенциала. Индикаторные электроды (металлические, ионоселективные) электроды. Классификация ионоселективных электродов. Стекланный электрод для измерения концентрации ионов водорода. Применение ионометрии в анализе почв. Определение бромид-ионов, ионов хлора, калия, кальция. Потенциометрическое титрование. Индикаторные электроды в различных методах потенциометрического титрования. Буферные смеси. Определение рН воды и почвы. Портативные рН-метры, ионометры. Диапазоны измерений.

**Раздел 7. Кулонометрический метод.** Принцип электрохимического метода. Количество электричества. Закон Фарадея. Аппаратура для кулонометрического анализа. Измерение количества электричества. Кулонометры. Методы кулонометрии. Прямая кулонометрия. Определение содержания кислорода в газах. Кулонометрическое титрование. Титранты. Достоинства метода. Кондуктометрический метод. Принципиальные основы метода. Измерение электропроводности растворов.

Чувствительность , точность, простота и возможность исследования окрашенных растворов. Метод определения сульфатов, оксидов серы, аммиака и др. Портативные кондуктометры для контроля поверхностных вод. Полярографический метод. Основы метода. Метод классической полярографии. Условия регистрации полярограмм. Полярограмма и ее характеристики. Качественный полярографический анализ. Количественный полярографический анализ. Разновидности полярографов. Определение катионов металлов, анионов, органических и неорганических веществ, способных к электрическому окислению.

**Раздел 8. Приборы дозиметрического контроля.** Радиоактивность и законы радиоактивного распада. Виды радиоактивного излучения. Экспозиционная доза. Поглощенная доза. Регистрация излучений. Газоионизационные детекторы. Сцинтилляционные счетчики. Полупроводниковые детекторы. Радиометрические и радиохимические методы анализа. Спектрометрия. Типы и характеристики дозиметрических приборов. Диапазоны измерений. Чувствительность. Практическое использование дозиметрических приборов для радиационного контроля окружающей среды.

## 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<br>(вписываются разработчиком) |                       |                              |  |  |  |  |  |
|-------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------|--|--|--|--|--|
| 1.    | Экология                                            | 3.1                                                                                                                                 |                       |                              |  |  |  |  |  |
| 2.    | Геохимия                                            |                                                                                                                                     | 1. 1<br>2. 3<br>5. 10 |                              |  |  |  |  |  |
| 3.    | Геология нефти и газа                               | 2.2.                                                                                                                                |                       | 3.4<br>3. 7<br>5. 8<br>5. 10 |  |  |  |  |  |

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

| № п/п | Наименование раздела | Наименование темы                                                            | Виды занятий в часах |             |       |           |     |       |
|-------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|-------|-----------|-----|-------|
|       |                      |                                                                              | Лекц.                | Практ. зан. | Семин | Лаб. зан. | СРС | Всего |
| 1.    | Введение             | Общие проблемы. Основные определения.                                        | 2                    | 2           |       |           | 5   | 9     |
| 2.    | Статистика           | Измерения, источники, определения значения и оценка погрешности. Результаты. | 2                    | 2           |       |           | 5   | 9     |

|       |                                    |                                                                                |    |    |  |  |    |      |
|-------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----|----|--|--|----|------|
| 3.    | Классификация методов анализа.     | Классификация и характеристика методов анализа.                                | 2  | 2  |  |  | 5  | 9    |
| 4.    | Хроматография                      | Определение, виды и классификация хроматографии.                               | 4  | 4  |  |  | 5  | 13   |
| 5.    | Оптические методы анализа.         | Определение, виды, и классификация оптических методов анализа.                 | 4  | 4  |  |  | 5  | 13   |
| 6.    | Люминесцентный метод.              | Определение, виды, происхождение и классификация люминесцентного метода.       | 4  | 4  |  |  | 5  | 13   |
| 7.    | Атомно-эмиссионная спектроскопия.  | Определение, классификация, приборы для атомно-эмиссионной спектроскопии       | 2  | 2  |  |  | 5  | 9    |
| 8.    | Кулонометрический метод.           | Классификация, принципы, методы, аппаратура, анализы кулонометрического метода | 4  | 4  |  |  | 10 | 18   |
| 9.    | Приборы дозиметрического контроля. | Типы, характеристика, использование приборов дозиметрического контроля         | 2  | 2  |  |  | 10 | 14/1 |
| Итого |                                    |                                                                                | 26 | 26 |  |  | 55 | 108  |

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

| № п/п | № раздела и темы дисциплины (модуля) | Наименование семинаров, практических и лабораторных работ | Трудоемкость (час.) | Оценочные средства | Формируемые компетенции |
|-------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------------|
| 1     | 2                                    | 3                                                         | 4                   | 5                  | 6                       |

|    |                                                                                        |                                                                                           |   |    |                      |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------|
| 1. | Введение                                                                               | Общие проблемы эколого-аналитического мониторинга окружающей среды. Основные определения. | 2 | КР | ПК-1,4,5             |
| 2. | Раздел 1. Статистика                                                                   | Тема 1. Общие проблемы эколого-аналитического мониторинга окружающей среды.               | 2 | КР | ПК-4<br>ПК-5         |
| 3. | Раздел 2. Классификация методов анализа.<br>Характеристика методов анализа.            | Тема 2. Классификация методов анализа. Характеристика методов анализа.                    | 2 | КР | ПК-1                 |
| 4. | Раздел 3.<br>Хроматография.                                                            | Тема 3. Хроматография                                                                     | 4 | КР | ПК-1                 |
| 5. | Раздел 4. Оптические методы анализа.                                                   | Тема 4. Оптические методы анализа. Метод абсорбционной спектроскопии. моделей.            | 4 | КР | ПК-1                 |
| 6. | Раздел 5. Люминесцентный метод.                                                        | Тема 5. Люминесцентный метод.                                                             | 4 | КР | ПК-4<br>ПК-5         |
| 7. | Раздел 6. Атомно-эмиссионная спектроскопия.<br>Атомно- - абсорбционная спектроскопия.  | Тема 6. Атомно-эмиссионная спектроскопия. Атомно- - абсорбционная спектроскопия.          | 2 | КР | ПК-1<br>ПК-4<br>ПК-5 |
| 8. | Раздел 7.<br>Атомно-флуоресцентная спектроскопия. Атомно-флуоресцентная спектроскопия. | Тема 7. Атомно-флуоресцентная спектроскопия. Атомно-флуоресцентная спектроскопия.         | 4 | КР | ПК-1<br>ПК-4<br>ПК-5 |
| 9. | Раздел 8. Приборы дозиметрического контроля.                                           | Тема 8. Приборы дозиметрического контроля.                                                | 2 | КР | ПК-4<br>ПК-5         |

#### 6.1. План самостоятельной работы студентов

| № нед. | Тема | Вид самостоятельной | Задание | Рекомендуемая литература | Количество |
|--------|------|---------------------|---------|--------------------------|------------|
|--------|------|---------------------|---------|--------------------------|------------|



|       |                                                           | работы           |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | часов |
|-------|-----------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 5-6   | Методы анализа эколого-геохимических проб.                | Краткий конспект | Составить от руки в объеме 4 – 6 страниц текст на основании обобщения и обработки литературных источников, раскрывающих суть заданной темы | 1.Абалаков А.Д. Экологическая геология. Учебное пособие. – Иркутск: Изд-во Иркутского гос. ун-та, 2007. – 268 с. (49 экз.)<br>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.)<br>3. Сладкопевцев С. А.. Геоэкологическая оценка территорий [Текст] : Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. А. Сладкопевцев. - Москва : Изд-во МИИГАиК, 2011. - 132 с. ; есть. - Режим доступа: ЭБС "Рукопт". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-91188-035-4 : Б. ц. | 13    |
| 9-10  | Особенности миграции элементов в верхних оболочках Земли. | Краткий конспект | Составить от руки в объеме 4 – 6 страниц текст на основании обобщения и обработки литературных источников, раскрывающих суть заданной темы | 1.Абалаков А.Д. Экологическая геология. Учебное пособие. – Иркутск: Изд-во Иркутского гос. ун-та, 2007. – 268 с. (49 экз.)<br>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.)                                                                                                                                                                                                                                                                         | 14    |
| 13-14 | Геохимические циклы и миграция элементов.                 | Краткий конспект | Составить от руки в объеме 4 – 6 страниц текст на основании обобщения и обработки литературных источников, раскрывающих суть заданной темы | 1.Абалаков А.Д. Экологическая геология. Учебное пособие. – Иркутск: Изд-во Иркутского гос. ун-та, 2007. – 268 с. (49 экз.)<br>2. Борголов И. Б. Экологическая геология [Текст] : учеб. пособие / И. Б. Борголов. - М. : Высш. шк., 2008. - 327 с. : ил. ; 20 см. - ISBN 978-                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 10    |

|           |                                                                                 |                  |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|           |                                                                                 |                  |                                                                                                                                                                             | 5-06-005440-8. (2экз.)<br>З.Жиров А.И<br>.Прикладная<br>экология. В 2 т. Том<br>1 [Текст :<br>Электронный<br>ресурс] : Учебник /<br>А. И. Жиров, В. В.<br>Дмитриев, А. Н.<br>Ласточкин. - 2-е изд.,<br>пер. и доп. -<br>Электрон. дан.col. -<br>Москва :<br>Издательство<br>Юрайт, 2019. - 355 с.<br>- (Бакалавр.<br>Академический<br>курс). - Режим<br>доступа: ЭБС<br>"Юрайт". - Internet<br>access. - Неогранич.<br>доступ. - ISBN 978-<br>5-534-06915-0 |    |
| 17-<br>18 | Байкальский<br>геоэкологический<br>полигон и его<br>основные<br>характеристики. | Краткий конспект | Составить от<br>руки в объеме<br>4 – 6 страниц<br>текст на<br>основании<br>обобщения и<br>обработки<br>литературных<br>источников,<br>раскрывающих<br>суть заданной<br>темы | 1.Абалаков А.Д.<br>Экологическая геология.<br>Учебное пособие. –<br>Иркутск: Изд-во<br>Иркутского гос. ун-та,<br>2007. – 268 с. (49 экз.)<br>2. Борголов И. Б.<br>Экологическая геология<br>[Текст] : учеб. пособие /<br>И. Б. Борголов. - М. :<br>Высш. шк., 2008. - 327 с.<br>: ил. ; 20 см. - ISBN 978-<br>5-06-005440-8. (2экз.)                                                                                                                        | 9  |
| 21-<br>22 | Стойкие органические<br>загрязнители (СОЗ)<br>в Байкальском<br>регионе.         | Краткий конспект | Составить от<br>руки в объеме<br>4 – 6 страниц<br>текст на<br>основании<br>обобщения и<br>обработки<br>литературных<br>источников,<br>раскрывающих<br>суть заданной<br>темы | 1.Абалаков А.Д.<br>Экологическая геология.<br>Учебное пособие. –<br>Иркутск: Изд-во<br>Иркутского гос. ун-та,<br>2007. – 268 с. (49 экз.)<br>2. Борголов И. Б.<br>Экологическая геология<br>[Текст] : учеб. пособие /<br>И. Б. Борголов. - М. :<br>Высш. шк., 2008. - 327 с.<br>: ил. ; 20 см. - ISBN 978-<br>5-06-005440-8. (2экз.)                                                                                                                        | 10 |
| 25-<br>26 | Мониторинг<br>окружающей среды<br>и его<br>разновидности.                       | Краткий конспект | Составить от<br>руки в объеме<br>4 – 6 страниц<br>текст на<br>основании<br>обобщения и<br>обработки                                                                         | 1.Абалаков А.Д.<br>Экологическая геология.<br>Учебное пособие. –<br>Иркутск: Изд-во<br>Иркутского гос. ун-та,<br>2007. – 268 с. (49 экз.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 14 |

|  |  |  |                                                          |                                                                                                                                                                      |  |
|--|--|--|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  | литературных источников, раскрывающих суть заданной темы | 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.) |  |
|--|--|--|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Теоретические знания, полученные студентами на лекциях и при самостоятельном изучении курса «Геоэкология Байкальского региона» по литературным источникам, закрепляются при выполнении лабораторных работ. При решении практических задач обращается особое внимание на выработку у студентов умения грамотно выполнять и оформлять документацию, умения пользоваться научно-технической справочной литературой.

Каждый студент должен подготовиться к защите своего решения, разобравшись с теорией исследуемого явления.

Реферат, как неотъемлемая часть самостоятельной работы студента выполняется в объеме 10 – 15 страниц печатного текста, на основании обобщения и обработки 4-х и более литературных (учебных и журнальных, интернет - источников и др.) источников с приведением схем, рисунков, графиков и таблиц, раскрывающих суть заданной темы в свете последних 3-х – 5-ти лет.

Краткий конспект, составляется от руки студентом в объеме 4 – 6 страниц, на основании обобщения и обработки 1 – 2 литературных источников с приведением схем, графиков и таблиц, раскрывающих суть заданной темы.

Устный доклад. Составляется по теме ранее написанного реферата, развернутого или краткого конспекта и по указанию руководителя, соответственно, может быть на 1 час; 30 минут и 15 минут.

Для повышения качества самостоятельной работы преподавателю следует продумать специальную систему обучения студентов методике самостоятельной работы. Для лучшего понимания теоретического материала и усвоения практического содержания учебной дисциплины в результате самостоятельной работы студент должен:

- научиться пользоваться энциклопедиями, словарями, библиографическими указателями, летописями журнальных статей, книг, рецензий, реферативными журналами и каталогами;
- уметь систематизировать материал, правильно его обрабатывать и с пользой хранить;
- овладеть процессом библиографирования;

- использовать в своей учебной и научной деятельности рациональные приемы организации труда;
- уметь пользоваться банками компьютерных данных;
- понимать свою ответственность за результаты учебы.

**7. Примерная тематика курсовых работ (проектов)- не запланирована учебным планом.**

**8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):**

а) основная литература:

а) основная литература:

1. Жиров А.И. Прикладная экология. В 2 т. Том 1 [Текст : Электронный ресурс] : Учебник / А. И. Жиров, В. В. Дмитриев, А. Н. Ласточкин. - 2-е изд., пер. и доп. - Электрон. дан.col. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 355 с. - (Бакалавр. Академический курс). - Режим доступа: ЭБС "Юрайт". - Internet access. - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-534-06915-0
2. Сладкопевцев С. А.. Геоэкологическая оценка территорий [Текст : Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. А. Сладкопевцев. - Москва : Изд-во МИИГАиК, 2011. - 132 с. ; есть. - Режим доступа: ЭБС "Руконт". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-91188-035-4 : Б. ц.

б) дополнительная литература:

1. Абалаков А.Д. Экологическая геология. Учебное пособие. – Иркутск: Изд-во Иркутского гос. ун-та, 2007. – 268 с. (49 экз.)
2. Трифонова З. А. Современные географические, геологические и экологические исследования [Текст] : сб. ст. / Чувашский гос. ун-т им. И. Н. Ульянова ; ред. З. А. Трифонова. - Чебоксары : Изд-во Чуваш. гос. ун-та, 2007. - 281 с. ; 20 см. - Библиогр. в конце ст. - ISBN 978-5-7677-1108-6 (1 экз.)
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.)

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 Российского государственного университета нефти и газа им. И.М. Губкина – [www.gybkin.ru](http://www.gybkin.ru)
2. Научная библиотека МГУ – [www.lib.msm.su](http://www.lib.msm.su)
3. Электронная библиотека Московского государственного университета экономики, статистики и информатики (МГУЭСИИ) – [www.ibc.mesi.ru](http://www.ibc.mesi.ru)
4. Библиотека Санкт-Петербургского университета – [www.unilib.neva.ru](http://www.unilib.neva.ru)
5. Библиотека естественных наук РАН – [www.ben.irex.ru](http://www.ben.irex.ru)
6. Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы – [www.libfl.ru](http://www.libfl.ru)
7. Библиотека Академии наук – [www.spb.org.ru/ban](http://www.spb.org.ru/ban)
8. Национальная электронная библиотека – [www.nel.ru](http://www.nel.ru)
9. Библиотека ВНИИОЭНГ - [www.vniioeng.mcn.ru](http://www.vniioeng.mcn.ru)

#### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):**

При реализации программы дисциплины во время аудиторных занятий лекции проходят с использованием оверхета для демонстрации статических рисунков, графиков и др., стационарного мультимедийного проектора и ноутбука для демонстрации презентаций материала в лекционной аудитории, оборудованной экраном.

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

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, в рамках учебного процесса предусмотрены встречи и знакомства с лабораториями Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт географии Институт Геохимии им.А.П.Виноградова СО РАН, Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института земной коры СО РАН, Федерального государственного бюджетного учреждения науки Лимнологический институт СО РАН.

А также 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;
- применение дистанционных образовательных технологий при проведении лекционных

и практических занятий.

### **11. Оценочные средства (ОС):**

11.1. Оценочные средства для входного контроля (могут быть в виде тестов с закрытыми или открытыми вопросами).

В качестве входного контроля можно рассматривать готовность студента к усваиванию специализированной литературы, в том числе на английском языке.

11.2. Оценочные средства текущего контроля формируются в соответствии с ЛНА университета (могут быть в виде тестов, ситуационных задач, деловых и ролевых игр, диспутов, тренингов и др. Назначение оценочных средств ТК – выявить сформированность компетенций – указать каких конкретно).

Изучение дисциплины основано на постоянном текущем контроле знаний студентов.

Предпочтение отдается оценки устных формам ответов, собеседований. Студент готовит доклад, реферат, презентацию материала с помощью мультимедийных средств, с включением в них тестовых вопросов по теории соответствующих тем. Итоговая оценка формируется по мере отчетности по всем темам дисциплины. Она складывается из оценок отдельных работ и видов деятельности.

11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме экзамена или зачета). Форма итогового контроля, определенная учебным планом - зачет, который проходит в обычном режиме в сессию.

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

| №<br>п\п | Вид контроля | Контролируемые темы (разделы)                                                             | Компетенции,<br>компоненты которых<br>контролируются |
|----------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1.       | Устный опрос | Общие проблемы эколого-аналитического мониторинга окружающей среды. Основные определения. | ПК-1,4                                               |
| 2.       | Устный опрос | Тема 1. Общие проблемы эколого-аналитического мониторинга окружающей среды.               | ПК-4<br>ПК-5                                         |
| 3.       | Устный опрос | Тема 2. Классификация методов анализа. Характеристика методов анализа.                    | ПК-1                                                 |
| 4.       | Устный опрос | Тема 3. Хроматография                                                                     | ПК-1                                                 |

|    |              |                                                                                   |                      |
|----|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|    |              |                                                                                   |                      |
| 5. | Устный опрос | Тема 4. Оптические методы анализа. Метод абсорбционной спектроскопии. моделей.    | ПК-1                 |
| 6. | Устный опрос | Тема 5. Люминесцентный метод.                                                     | ПК-4<br>ПК-5         |
| 7. | Устный опрос | Тема 6. Атомно-эмиссионная спектроскопия. Атомно- - абсорбционная спектроскопия.  | ПК-1<br>ПК-4<br>ПК-5 |
| 8. | Устный опрос | Тема 7. Атомно-флуоресцентная спектроскопия. Атомно-флуоресцентная спектроскопия. | ПК-1<br>ПК-4<br>ПК-5 |
| 9. | Устный опрос | Тема 8. Приборы дозиметрического контроля.                                        | ПК-4<br>ПК-5         |

**Примерный список вопросов к устному опросу и зачету:**

1. Предмет и задачи региональной экогеохимии окружающей среды.
2. Значение региональной экогеохимии для решения региональных экологических задач и природопользования.
3. Геологический фактор региональной экогеохимической дифференциации.
4. Климатический фактор региональной экогеохимической дифференциации.
5. Антропогенный фактор региональной экогеохимической дифференциации.
6. Фактор времени и региональная экогеохимическая дифференциация
7. Биологическая роль химических элементов и их соединений.
8. Корреляция химической и биологической изменчивости в природе.
9. Эндемические и антропогенные геохимические факторы состояния экосистем.
10. Элементозы. Микроэлементозы.
11. "Экологическая" таблица химических элементов.
12. Глобальная и региональная экогеохимическая неоднородность окружающей среды.
13. Закон всеобщего геохимического рассеяния. Глобальный фон. Кларки.
14. Экогеохимические провинции. Региональный геохимический фон.
15. Геохимическая миграция и экогеохимические барьеры.

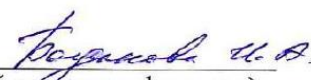
16. Геохимические аномалии и их природа.
17. Критерии разделения природной и антропогенной компонент геохимических полей.
18. Химические вещества, приоритетные в отношении природопользования, охраны окружающей среды и здоровья населения регионов.
19. Методы решения задач региональной геохимии окружающей среды.
20. Многоцелевое геохимическое картирование.
21. Эколого-геохимический мониторинг.
22. Специальные исследования и другие источники получения региональной геоэкологической и геохимической информации.
23. Выделение аномальных объектов по геохимическим данным.
24. Геохимические критерии выделения зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия.
25. Эколого-геохимическое районирование.
26. Аналитическое обеспечение региональных геоэкологических и геохимических исследований.
27. Закономерности распределения приоритетных элементов в основных компонентах окружающей среды Байкальского региона.
28. Приоритетные токсиканты и геоэкологические проблемы региона. Наиболее опасные виды геохимических аномалий и эндемий региона, их причины и пути снижения экологической опасности аномальных геохимических полей.
29. Йодная и селеновая эндемии Байкальского региона.
30. Ртутное загрязнение Байкальского региона.
31. Мышьяковое загрязнение Байкальского региона.
32. Кислотные выбросы в атмосферу в Байкальском регионе.
33. Стойкие органические загрязнители (СОЗ) и их влияние на окружающую среду Байкальского региона.
34. Проблемы радиоэкологии в Байкальском регионе.
35. Природные радиоэкологические аномалии в Байкальском регионе.
36. Техногенные аномалии в Байкальском регионе.
37. Проблема радона в Байкальском регионе.
38. Байкал как многоуровневый геохимический барьер. Геохимические аспекты проблемы Байкала.
39. Эколого-геохимическое районирование.



РАЗРАБОТЧИК:

  
(подпись)

  
(занимаемая должность)

  
(инициалы, фамилия)

Программа рассмотрена на заседании кафедры геологии нефти и газа

«10» марта 2020 г.

Протокол № 7 Зав. кафедрой



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