



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра геологии нефти и газа



УТВЕРЖДАЮ

Декан геологического факультета

С.П. Прими́на / С.П. Прими́на

«26» марта 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины ЭЛК.ДВ.06.02 Аналитические методы экологических исследований при разведке и добыче нефти и газа

Направление подготовки 05.03.01 Геология

Профиль подготовки «Геология, разработка месторождений нефти и газа»

Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения очная

Согласовано с УМК геологического факультета

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 7 от «25» марта 2021 г.

Председатель
Летникова А.Ф.

Протокол № 7

От «25» марта 2021 г.

Зав. кафедрой

С.П. Прими́на / Прими́на С.П.

Иркутск 2021 г.

Содержание

I. Цели и задачи дисциплины	3
II. Место дисциплины в структуре ОПОП.	3
III. Требования к результатам освоения дисциплины	3
IV. Содержание и структура дисциплины	5
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов	5
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	6
4.3 Содержание учебного материала	8
4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	8
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов	10
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	11
а) перечень литературы	11
б) периодические издания	11
в) список авторских методических разработок	11
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	12
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины	12
6.1. Учебно-лабораторное оборудование:	12
6.2. Программное обеспечение:	13
6.3. Технические и электронные средства обучения:	14
VII. Образовательные технологии	14
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	15

I. Цели и задачи дисциплины:

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 практик для решения прикладных экологических проблем.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

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

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки 05.03.01 Геология:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-2 <i>Способен подготавливать геологические данные для дальнейшей научно-производственной обработки информации</i> ПК-6 <i>Способен принимать участие в сопровождении прикладных научных исследований</i>	ПК-2.1 <i>Понимает содержание и назначение получаемых геологических материалов для постановки и решения научно-производственных задач</i> ПК-2.2 <i>Осуществляет анализ и систематизацию геологических материалов для решения научно-производственных задач</i>	<u>Знать:</u> 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. <u>Уметь:</u> Применять математические методы при анализе экологических процессов и явлений. <u>Владеть:</u> Основными методами анализа многомерных данных для системного изучения геоэкосистем и районирования

	<i>ПК-6.1</i> <i>Видит возможность проведения прикладных научных исследований при осуществлении разных этапов производственных работ на месторождении нефти и газа</i> <i>ПК-6.2</i> <i>Принимает участие в определенных видах прикладных научных исследованиях в области профессиональной деятельности</i>	территории в целях ее рационального использования.
--	---	---

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов,

в том числе 0,1 зачетной единицы, 4 часов на зачет

Из них реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 0 часов

Из них 14 часа – практическая подготовка

Форма промежуточной аттестации: зачет

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/п	Раздел дисциплины/тема	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости/ Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися				
					Лекция	Практическое занятие	Консультация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Введение	7	8		3			1	Устный опрос
2	Тема 1. Статистика.	7	8		3	1,5		2	Устный опрос
3	Тема 2. Классификация методов анализа.	7	8		3	1,5		2	Устный опрос
4	Тема 3. Хроматография.	7	8		3	2,5		3	Устный опрос

5	Тема 4. Оптические методы анализа.	7	8		3	1,5		2	Устный опрос
6	Тема 5. Люминесцентный метод.	7	8		3	1,5		2	Устный опрос
7	Тема 6. Атомно-эмиссионная спектроскопия.	7	8		4	2,5		3	Устный опрос
8	Тема 7. Кулонометрический метод.	7	8		3	1,5		2	Устный опрос
9	Тема 8. Приборы дозиметрического контроля.	7	8		3	1,5	1	2	Устный опрос

4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
7	Введение Тема 1. Статистика. Тема 2. Классификация методов анализа.	Работа с литературными источниками	В течение семестра	5	Устный опрос	Указано в разделе V настоящей программы
7	Тема 3. Хроматография. Тема 4. Оптические методы анализа. Тема 5. Люминесцентный метод. Тема 6. Атомно-эмиссионная спектроскопия. Тема 7. Кулонометрический метод.	Работа с литературными источниками	В течение семестра	13	Устный опрос	Указано в разделе V настоящей программы
7	Тема 8. Приборы дозиметрического контроля.	Работа с литературными источниками	В течение семестра	2	Устный опрос,	Указано в разделе V настоящей программы
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час) 20						

4.3. Содержание учебного материала

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.

Тема 1. Статистика.

Измерения и их погрешность. Источники погрешностей. Определение значения измеряемой величины. Оценка погрешности. Результаты.

Тема 2. Классификация методов анализа.

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

Тема 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».

Тема 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.

Тема 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.

Тема 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, иономеры. Диапазоны измерений.

Тема 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.

Тема 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.

4.3.1. Перечень практических занятий

№ п/н	№ раздела и темы	Наименование практических работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1	Статистика.	1,5	1,5	Устный опрос	ПК-2 ИДК _{ПК-2.1} ИДК _{ПК-2.2} ПК-6 ИДК _{ПК-6.1} ИДК _{ПК-6.2}
2	Тема 2	Классификация методов анализа.	1,5	1,5	Устный опрос	ПК-2 ИДК _{ПК-2.1} ИДК _{ПК-2.2}

						ПК-6 ИДК _{ПК-6.1} ИДК _{ПК-6.2}
3	Тема 3.	Хроматография.	2,5	2,5	Устный опрос	ПК-2 ИДК _{ПК-2.2} ПК-6 ИДК _{ПК-6.2}
4	Тема 4.	Оптические методы анализа.	1,5	1,5	Устный опрос	ПК-2 ИДК _{ПК-2.2} ПК-6 ИДК _{ПК-6.2}
5	Тема 5.	Люминесцентный метод.	1,5	1,5	Устный опрос	ПК-2 ИДК _{ПК-2.2} ПК-6 ИДК _{ПК-6.2}
6	Тема 6.	Атомно-эмиссионная спектроскопия.	2,5	2,5	Устный опрос	ПК-2 ИДК _{ПК-2.2} ПК-6 ИДК _{ПК-6.2}
7	Тема 7.	Кулонометрический метод.	1,5	1,5	Устный опрос	ПК-2 ИДК _{ПК-2.2} ПК-6 ИДК _{ПК-6.2}
8	Тема 8.	Приборы дозиметрического контроля.	1,5	1,5	Устный опрос	ПК-2 ИДК _{ПК-2.1} ИДК _{ПК-2.2} ПК-6 ИДК _{ПК-6.1} ИДК _{ПК-6.2}

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	2	3	4	5
1	Статистика.	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	ПК-2 ПК-6	ИДК _{ПК-2.1} ИДК _{ПК-2.2} ИДК _{ПК-6.1} ИДК _{ПК-6.2}
2	Классификация методов анализа.	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	ПК-2 ПК-6	ИДК _{ПК-2.1} ИДК _{ПК-2.2} ИДК _{ПК-6.1} ИДК _{ПК-6.2}
3	Хроматография.	Подготовка к устному опросу, использование	ПК-2 ПК-6	ИДК _{ПК-2.2} ИДК _{ПК-6.2}

		отраслевой литературы, интернет-источников		
4	Оптические методы анализа.	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	ПК-2 ПК-6	ИДК _{ПК-6.2} ИДК _{ПК-2.2}
5	Люминесцентный метод.	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	ПК-2 ПК-6	ИДК _{ПК-2.2} ИДК _{ПК-6.2}
6	Атомно-эмиссионная спектроскопия.	Подготовка к практическим работам, используя рекомендованную литературу и источники	ПК-2 ПК-6	ИДК _{ПК-2.2} ИДК _{ПК-6.2}
7	Кулонометрический метод.	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	ПК-2 ПК-6	ИДК _{ПК-2.2} ИДК _{ПК-6.2}
8	Приборы дозиметрического контроля.	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	ПК-2 ПК-6 ИДКПК-6.1 ИДКПК-6.2	ИДКПК-2.1 ИДКПК-2.2

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) перечень литературы

а) основная литература:

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

б) дополнительная литература:

1. 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.)

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.)

б) периодические издания

1. Боровлев И. В. Органическая химия: термины и основные реакции [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. В. Боровлев. - Лаборатория знаний"" (ранее ""БИНОМ. Лаборатория знаний", 2015. - 359 с.Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=70742, - ЭБС "Лань»- неогр. доступ

2. Реутов, Олег Александрович. Органическая химия [Электронный ресурс] : учеб. для студ. вузов, обуч. по направл. и спец. "Химия" : в 4 ч.. - (Классический университетский учебник). Ч. 1. - 2012, - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех"-неогр. Доступ.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Интернет-источники:

1. Научная библиотека ИГУ им. В.Г. Распутина <http://library.isu.ru/ru>
2. Государственная публичная научно-техническая библиотека – www.gpntb.ru
3. Российская государственная библиотека - <https://www.rsl.ru>
4. Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского - <https://vsegei.ru/ru>
5. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию ООО «Геоинформмарк» – www.geoinform.ru
6. Аналитический журнал «Нефтегазовая Вертикаль» - www.ngv.ru
7. Oil Gas Journal – www.ogj.com
8. Нефть России. Oil of Russia –lukoil.ru
9. Нефть и капитал – www.oilcapital.ru
10. The Geological Society of America - <https://www.geosociety.org>

Электронно-библиотечные системы (ЭБС) ИГУ

1. Электронный читальный зал «БиблиоТех» (адрес доступа <https://isu.bibliotech.ru>)
2. ЭБС «Издательство «Лань» (адрес доступа <http://e.lanbook.com>)
3. ЭБС Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» (адрес доступа <http://rucont.ru>)
4. ЭБС «Айбукс» (адрес доступа <http://ibooks.ru>)
5. Образовательная платформа «Юрайт» (адрес доступа <https://urait.ru>)

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

Специальные помещения: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля	Аудитория укомплектована: специализированной (учебной) мебелью на 70 рабочих мест, доской меловой. Оборудована техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Геология и геохимия нефти и газа»: проектор CASIO XJ-A150, ноутбук ASUS K50NG series, экран настенный Classic Norma 244*183, колонки. Учебно-наглядными пособиями, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины «Геология и геохимия нефти и газа»: «Атлас карт нефтегазоносности недр России» масштаба: 1: 5000000, Карта нефтегазоносности недр СССР, Карта «Топливо-Энергетический комплекс Красноярского края, Иркутской области, Республики Саха (Якутия) и Республики Бурятия», Геология и нефтегазоносность Восточного Предкавказья, Альбом месторождений нефти и газа нефтегазоносных бассейнов территории РСФСР, УССР и Казахской ССР. Ауд. 223, ул. Ленина, 3
---	--

Специальные помещения: Компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской	Аудитория укомплектована: специализированной (учебной) мебелью на 13 рабочих мест, доской меловой. Оборудована техническими средствами обучения: Компьютеры – моноблоки ROSCOM с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, проектор CASIO XL-V-2, ноутбук ASUS K50NG series, экран на треноге Da-Lite Versatol 178*178, колонки. Ауд. 221, ул. Ленина, 3
--	---

6.2. Программное обеспечение:

№	Наименование программного продукта	Кол-во	Обоснование для пользования ПО (Лицензия, Договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи лицензии	Срок действия права пользования
1	Azure Dev Tools for Teaching (Геологический факультет)	1	Subscription Number : 1831115666 ICM-180686	26.01.2021	1 год
2	«Антиплагиат.В УЗ», 25 тыс. проверок	1	№ 3453/03-E-0084 от 16.02.2021	16.02.2021	1 год
3	7zip (ежегодно обновляемое ПО)	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: https://www.7-zip.org/license.txt	Условия правообладателя	бессрочно
4	OpenOffice (ежегодно обновляемое ПО)	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html (Программа распространяется на условиях GNU General Public License.)	Условия правообладателя	бессрочно
5	PDF24Creator 8.0.2 (ежегодно обновляемое ПО)	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: https://en.pdf24.org/pdf/lizenz_en_de.pdf	Условия правообладателя	бессрочно
6	Windows Server Standart 2012R2 Russian OLP NL AE 2Proc+SA	2	Сублицензионный договор №47858/ИПК4255/ 1130 от 16.07.2014 Счет №Тг036883 от 16.07.2014 лиц 63888500	16.07.2014	бессрочно
7	ГАРАНТ	26	Договор № 1Д/17 от 27.06.2017г.	27.06.2017г.	бессрочно
8	Academic Edition Networked Volume Licenses RAD Studio 10.2. Tokyo Professional Concurrent ELC	10	№ Тг000159963/1060 от 30.05.2017	30.05.2017	бессрочно
9	Acrobat Professional 11 Academic Edition License Russian Multiple Platforms Adobe	20	Договор подряда 04-040-12 от 21.09.2012	31.07.2015	бессрочно
10	AutoCAD 2008 Russian Полная коммерческая локальная версия	1	Коробка	27.12.2007	бессрочно

11	BigBlueButton	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: https://ru.wikipedia.org/wiki/BigBlueButton	Условия правообладателя	бессрочно
12	Corel Draw Graphics Suite X6 AE	3	1031 Государственный контракт № 03-019-13	11.06.2013	бессрочно
13	Google Chrome 57.0.2987.133 (ежегодно обновляемое ПО)	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html	Условия правообладателя	бессрочно
14	Microsoft Office 2003 Win32 Russian Academic OPEN No Level	40	Номер Лицензии Microsoft 41251593	24.10.2006	бессрочно

6.3. Технические и электронные средства:

При реализации программы дисциплины аудиторские занятия проходят с использованием стационарного мультимедийного проектора и персонального компьютера для демонстрации презентаций материала в лекционной аудитории, оборудованной экраном.

Электронные средства обучения по дисциплине «Экология» размещены на образовательном портале ИГУ (educa.isu.ru).

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины «Экология» 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.

Обучение также производится с использованием частично электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: Образовательный портал ИГУ educa.isu.ru

Наименование тем занятий с указанием форм/ методов/ технологий обучения:

№ п/п	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы/технологии дистанционного, интерактивного обучения	Количество часов
1	2	3	4	5
1	Приборы дозиметрического контроля.	Практическое занятие	Групповые дискуссии, анализ ситуации	2
Итого часов				2

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенции (дескрипторы компетенций), формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс и наименование компетенции и ИДК	Признаки проявления компетенции/дескриптора (ов) в соответствии с уровнем формирования в процессе освоения дисциплины
ПК-2 Способен подготавливать геологические данные для дальнейшей научно-производственной обработки информации	<u>Базовый уровень:</u> <u>Знать:</u> 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. <u>Уметь:</u> Применять математические методы при анализе экологических процессов и явлений. <u>Владеть:</u> Основными методами анализа многомерных данных для системного изучения геоэкосистем и районирования территории в целях ее рационального использования <u>Повышенный уровень:</u> Умеет - выбирать методы проведения экологических исследований и контроля состояния окружающей среды; - применять статистические методы оценки результатов лабораторных и полевых исследований.
ПК-2.1 Понимает содержание и назначение получаемых геологических материалов для постановки и решения научно-производственных задач	
ПК-2.2 Осуществляет анализ и систематизацию геологических материалов для решения научно-производственных задач	
ПК-6 Способен принимать участие в сопровождении прикладных научных исследований	
ПК-6.1 Видит возможность проведения прикладных научных исследований при осуществлении разных этапов производственных работ на месторождении нефти и газа	
ПК-6.2 Принимает участие в определенных	

видах прикладных научных исследованиях в области профессиональной деятельности	
--	--

Оценочные материалы текущего контроля формируются в соответствии с ЛНА университета

Оценочные материалы по данной дисциплине представлены в виде тестового задания, которое помогает выявить сформированность профессиональной компетенции ПК-2, ПК-6 у обучающихся.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации в форме зачета.

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:

№	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Контролируемые компетенции/ индикаторы
1	2	3	4
1	Устный опрос	Темы 2-7	ПК-2 ИДК _{ПК-2.2} ПК-6 ИДК _{ПК-6.2}

Примерный список вопросов к зачету.

1. Общая характеристика методов экологических исследований
2. Полевые, лабораторные и экспериментальные методы экологических исследований
3. Методы анализа состава природных и сточных вод.
4. Метод биоиндикации. Биоиндикаторы, их виды. требования, предъявляемые к биоиндикаторам.
5. Методы и приборы определения химического состава воздуха и газовых сред
6. Приборы и методы определения содержания аэрозолей
7. Показатели состояния почв и методы их определения (рН, кислотность, содержание легкорастворимых солей, гумус, тяжелые металлы)
8. Методы эколого-фаунистических исследований (количественный учет насекомых, макрозообентоса, орнитофауны, наземных и водных позвоночных и беспозвоночных животных)
9. Методы и приемы исследования, применяемые для оценки качества воды.
10. Методы, при помощи которых можно исследовать предполагаемое загрязнение почв тяжелыми металлами.
11. Рассчитать среднее арифметическое значение, среднее квадратичное отклонение и коэффициент вариации содержания солей в анализируемой воде по приведенным данным.
12. Вычислить среднюю арифметическую величину и ошибку средней арифметической для приведенных результатов исследования.
13. В чём заключается особенность методов экологических исследований.
14. Дать характеристику общенаучным методам исследований.
15. Дать логическую характеристику схемы последовательных этапов экологических исследований: инвентаризационный, оценочный, прогнозный этапы, экологические исследования.
16. Какие группы экологических методов исследований принято выделять? В каких ситуациях принимается решение об использовании той или иной группы методов?

Разработчик:

(подпись)



старший преподаватель
(занимаемая должность)

Богданова И.А.
(Ф.И.О.)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.01 Геология и профилю «Геология, разработка месторождений нефти и газа»

Программа рассмотрена на заседании кафедры геологии нефти и газа

«05» марта 2021 г.

Протокол № 7 Зав. Кафедрой  Примина С.П.

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