


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 08.05.2024 10:23:22
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ ГЕОФИЗИКИ

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель СПС

 Курчиков А.Р./

« 04 » 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина «Ядерная геофизика и радиометрия скважин»

Направление: **21.05.03 «Технология геологической разведки»**

Специализация:

2. «Геофизические методы исследования скважин»

квалификация: горный инженер-геофизик

форма обучения: очная

курс: **3**

семестр: **6**

Аудиторные занятия 68 час, в т.ч.:

лекции – 34 час.

практические занятия – не предусмотрены

лабораторные занятия -34 час.

Самостоятельная работа - 76 час., в т.ч.:

Курсовая работа (проект) – 6 семестр

Расчетно-графические работы – не предусмотрены

Занятия в интерактивной форме – 14 час.

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен - 6 семестр

Общая трудоемкость – 144/4 (часов, зач. ед.)

Тюмень, 2018 г.

При разработке программы в основу положен Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего профессионального образования (ВПО) по направлению подготовки 21.05.03 «Технология геологической разведки» (квалификация «горный инженер-геофизик»), утвержденного приказом № 1300 Министерства образования и науки РФ от 17 октября 2016 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Прикладная геофизика»

Протокол № 1

«31» 08 2018 г.

Заведующий кафедрой  Туренко С.К.

Рабочую программу разработал:

Доцент, к.г.-м.н.



Турьшев В.В.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ

КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ ГЕОФИЗИКИ

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель СПС

_____ / Курчиков А.Р./

« ____ » _____ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина «Ядерная геофизика и радиометрия скважин»

Направление: **21.05.03 «Технология геологической разведки»**

Специализация:

2. «Геофизические методы исследования скважин»

квалификация: горный инженер-геофизик

форма обучения: очная

курс: **3**

семестр: **6**

Аудиторные занятия 68 час, в т.ч.:

лекции – 34 час.

практические занятия – не предусмотрены

лабораторные занятия -34 час.

Самостоятельная работа - 76 час., в т.ч.:

Курсовая работа (проект) – 6 семестр

Расчетно-графические работы – не предусмотрены

Занятия в интерактивной форме – *14 час.*

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен - 6 семестр

Общая трудоемкость – 144/4 (часов, зач. ед.)

Тюмень, 2018 г.

При разработке программы в основу положен Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего профессионального образования (ВПО) по направлению подготовки 21.05.03 «Технология геологической разведки» (квалификация «горный инженер-геофизик»), утвержденного приказом № 1300 Министерства образования и науки РФ от 17 октября 2016 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Прикладная геофизика»

Протокол №_1_

«31»__08__2018 г.

Заведующий кафедрой _____ Туренко С.К.

Рабочую программу разработал:

Доцент, к.г.-м.н.

_____ Турышев В.В.

Цели и задачи изучения дисциплины

Целью преподавания дисциплины для студентов является овладение основами теории методов ядерной геофизики и радиометрии скважин.

Задачи дисциплины:

- подготовка студентов к научно-исследовательской, производственно-технологической и проектно-изыскательской деятельности с применением методов радиометрии и ядерной геофизики для решения задач, связанных с исследованиями скважин в нефтегазовой сфере;
- закрепление теоретического материала лекций на лабораторных занятиях, отработка навыков для последующего применения в профессиональной деятельности;
- формирование общекультурных, профессиональных компетенций и навыков самостоятельного получения профессиональных знаний;
- обучение поиску и анализу профильной научной и практической информации для решения конкретных инженерных задач, в том числе и междисциплинарного содержания.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Ядерная геофизика и радиометрия скважин» относится к базовой части дисциплин специализации «Геофизические методы исследования скважин» (Б.1)

Для изучения данной дисциплины необходимы знания Базовой части Б.1 блока дисциплин – «Физика», «Математика», «Петрофизика», «Электротехника и электроника», «Метрология, стандартизация и сертификация», вариативной части Б.1 «Компьютерные технологии», «Разведочная геофизика», «Геофизические исследования скважин». Дисциплина «Ядерная геофизика и радиометрия скважин» является базой для последующего изучения профессиональных дисциплин:

- интерпретация данных геофизических исследований скважин
- геофизические методы контроля разработки
- комплексная интерпретация геофизических данных
- геолого-геофизическое моделирование разрабатываемых залежей
- обоснование подсчетных параметров по данным ГИС
- интерпретация данных исследования сложных коллекторов
- геофизические методы навигации и исследования горизонтальных скважин

Курс формирует знания студентов для прохождения производственной практики, выполнения выпускной квалификационной работы.

Требования к результатам освоения дисциплины

Таблица 1

Но- мер/индекс компетен- ций	Содержание компетенции или ее части (указываются в соответствии с ФГОС)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОК-3	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	о своих достоинствах и недостатках, профессиональные функции в соответствии с направлением и профилем	анализировать свои личностные качества, критически оценивать уровень своей квалификации и необходимость ее повышения	навыками саморазвития и методами повышения квалификации, средствами развития достоинств и устранения

		подготовки		недостатков
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	цели, методы и средства для повышения своей квалификации	использовать свое мастерство в различных жизненных ситуациях	методами и навыками саморазвития и повышения своей квалификации и мастерства
ОПК-4	способность организовать свой труд на научной основе, самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владение навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований	современный уровень организации труда	применять достижения научных исследований в своей деятельности, выбирать готовый и разрабатывать новый алгоритм решения поставленных задач	навыками организации труда на научной основе, навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований
ОПК-5	понимание значимости своей будущей специальности, ответственное отношение к своей трудовой деятельности	сущность и значение своей профессии в развитии общества	использовать мотивацию к выполнению профессиональной деятельности	профессиональными знаниями
ОПК-6	самостоятельное принятие решения в рамках своей профессиональной компетенции, готовность работать над междисциплинарными проектами	профессиональные компетенции, в т.ч. информационно-технологические, проектно-конструкторские, организационно-управленческие, научно-исследовательские, правовые и маркетинговые	принимать решения в рамках указанных компетенций	междисциплинарными знаниями в областях близких геологии, математике, физике, экологии и др.
ПК-1	умение и наличие профессиональной потребности отслеживать тенденции и направления развития эффективных технологий геологической разведки, проявление профессионального	сущность и значение своей профессии в развитии общества, тенденции и направления развития эффективных	использовать мотивацию к выполнению профессиональной деятельности в соответствии с новыми тенденциями и направлениями развития	знаниями в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, информационными технологиями

	интереса к развитию смежных областей	технологий геологической разведки	эффективных технологий геологической разведки	
ПК-3	умение разрабатывать технологические процессы геологоразведочных работ и корректировать эти процессы в зависимости от поставленных геологических и технологических задач в изменяющихся горно-геологических и технических условиях	основы разработки и управления технологическими процессами	разрабатывать и корректировать технологические процессы в зависимости от поставленных геологических задач в изменяющихся горно-геологических и технических условиях	навыками профессиональной деятельности и управления технологическими процессами
ПК-5	выполнение разделов проектов и контроль за их выполнением по технологии геологоразведочных работ в соответствии с современными требованиями промышленности	нормативные документы и требования к проектно-сметной документации	составлять разделы в проектах геологической разведки в соответствии с современными требованиями	навыками выполнения разделов в проектах на проведение геологоразведочных и других геофизических работ в соответствии с требованиями
ПК-7	способность разрабатывать производственные проекты для проведения геологоразведочных работ	нормативные документы и требования к проектно-сметной документации	составлять проекты геологоразведочных работ, проводить расчеты стоимостей работ и трудозатрат	основными принципами организации геологоразведочных работ
ПК-8	прогнозирование потребностей в высоких технологиях для более профессионального составления технических проектов на геологическую разведку	современные технологии составления технических проектов на проведение геологической разведки, виды, способы и технологии ведения геологоразведочных работ	использовать современные технологии для проектирования геологоразведочных работ	современными методами и технологиями проектирования
ПК-9	владение научно-методическими основами и стандартами в области геологоразве-	научно-методические основы и стандарты геологи-	пользоваться стандартами в области геологической разведки,	научно-методическими основами и стандартами в

	дочных работ, умение их применять	ческой разведки	уметь их применять, пользоваться специальной литературой	области геологической разведки, уметь их применять
ПК-15	способность обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющегося мирового опыта, представлением результатов работы, обоснованием предложенных решений на высоком научно-техническом и профессиональном уровне	теоретические и практические основы обработки полученных результатов, способности их анализа	обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющегося мирового опыта, представлять результаты работы, обосновывать предложенные решения на высоком научно-техническом и профессиональном уровне	методами обработки, анализа геолого-геофизической информации на высоком научно-техническом и профессиональном уровне
ПК-17	способность выполнять наукоемкие разработки в области создания новых технологий геологической разведки, включая моделирование систем и процессов, автоматизацию научных исследований	современные методы моделирования систем и процессов, основы автоматизации научных исследований	выполнять наукоемкие разработки в области создания новых технологий геологической разведки, применять математические методы для моделирования систем и процессов	навыками моделирования систем и процессов, автоматизации научных исследований
ПК-22	выполнение разработки и осуществления контроля технологических процессов геологической разведки	постановления, распоряжения, приказы вышестоящих и других органов, методические и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы, принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности используемых технических средств и тех-	выполнять работы по проектированию, информационному обслуживанию, метрологическому обеспечению и техническому контролю технологических процессов геологической разведки	навыками соблюдения установленных требований, действующих норм, правил и стандартов, методами метрологического контроля технологических процессов геологической разведки

		нологий		
ПСК – 2.2	Умение применять знания о современных методах геофизических исследований	физические характеристики геофизических полей и основы их теории, современные методы геофизических исследований, современные научные достижения отечественной и зарубежной практики управления производственно-технологическими процессами предприятий геологической разведки, организацию работы коллектива исполнителей	применять знания о современных методах геофизических исследований, эффективно управлять производственными процессами геофизических предприятий на основе современных научных достижений отечественной и зарубежной практики	современными методами и методиками геофизических исследований, навыками нахождения оптимальных решений при проведении геологической разведки с учетом требований качества, сроков исполнения и безопасности жизнедеятельности
ПСК-2.3	Умение планировать и проводить геофизические научные исследования, оценивать их результаты.	современные научные достижения в технологии геологической разведки и геофизических исследований в целом	планировать и проводить геофизические научные исследования, оценивать их результаты	навыками планирования и проведения геофизических исследований и оценки их результатов
ПСК – 2.4	Умение профессионально эксплуатировать современное геофизическое оборудование, оргтехнику и средства измерения	методики измерения параметров геофизических полей в полевых и лабораторных условиях	профессионально эксплуатировать современное геофизическое оборудование, оргтехнику и средства измерения	навыками проведения геофизических работ и петрофизических исследований, обеспечивающих сбор необходимой геофизической информации, средствами измерений и оргтехникой
ПСК-2.5	Умение разрабатывать комплексы геофизи-	комплексы геофизических	разрабатывать комплексы гео-	навыками составления тех-

	ческих исследований и методики их применения в зависимости от изменяющихся геолого-технических условий и поставленных задач изучения разрезов скважин и контроля разработки	исследований и методики их применения, технические задания на разработку	физических исследований и методики их применения в зависимости от изменяющихся геолого-технических условий и поставленных задач изучения разрезов скважин и контроля разработки	нических заданий, способами оценки технологичности геологической разведки, способами контроля за проведением геофизических работ и их качеством
ПСК – 2.6	Умение выполнять проверку, калибровку, настройку и эксплуатацию геофизической техники в различных геолого-технических условиях	правила и методы наладки, настройки и эксплуатации приборов и систем для решения задач геологической разведки	выполнять проверку, калибровку, настройку и эксплуатацию геофизической техники в различных геолого-технических условиях	способами выполнения проверки, калибровки, настройки и эксплуатации геофизической техники в различных геолого-технических условиях, умением вести необходимую документацию

Содержание дисциплины

Содержание разделов и тем дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Введение	История развития радиометрии и ядерно-геофизических методов.
2	Основные законы радиоактивных превращений	Явление радиоактивности. Элементы, определяющие естественную радиоактивность горных пород. Виды радиоактивных превращений: альфа- и бета-распады, к-захват. Гамма-излучение. Закон распада и накопления радиоактивных элементов. Параметры распада. Активность препарата. Радиоактивные ряды: урановый, ториевый, актиноурановый. Закон радиоактивного равновесия. Коэффициент радиоактивного равновесия уранового ряда.
3	Характеристика ионизирующих излучений и их взаимодействие с веществом	Альфа-, бета-частицы: ионизационные и радиационные потери энергии. Проникающая способность частиц. Гамма-излучение. Понятие сечения взаимодействия: микроскопического, макроскопического. Процессы взаимодействия: фотоэффект, комптоновское рассеяние, эффект образования электронно-позитронных пар. За-

		<p>зависимость сечений различных взаимодействий от энергии гамма-квантов. Закон ослабления гамма-излучения веществом. Поглощенная и экспозиционная дозы. Энергетический эквивалент рентгена. Классификация нейтронов по энергиям. Процессы взаимодействия нейтронов с веществом. Неупругое рассеяние быстрых нейтронов. Упругое рассеяние. Сечение упругого рассеяния. Средняя логарифмическая потеря энергии при рассеянии, ее зависимость от веса ядер-мишеней. Захват нейтронов. Элементы с аномальным сечением захвата тепловых нейтронов.</p>
4	Основные закономерности гамма-поля	<p>Распределение гамма-квантов вокруг точечного источника. Рассеянное гамма-излучение. Зависимость потока рассеянного гамма-излучения от расстояния до источника, энергии гамма-квантов, плотности и эффективного порядкового номера породы. Доинверсионная, заинверсионная зоны и зона инверсии. Изменение анизотропии движения гамма-квантов в зависимости от расстояния до источника и их начальной энергии.</p>
5	Основные закономерности нейтронного поля	<p>Нейтронные свойства горных пород. На этапе замедления нейтронов: возраст нейтронов, длина замедления, время замедления. Зависимость длины замедления от водородосодержания и начальной энергии нейтронов. На этапе диффузии нейтронов: коэффициент диффузии, время жизни тепловых нейтронов, длина диффузии. Зависимость плотности нейтронов от расстояния до источника; влияние замедляющих свойств и плотности среды, наличия элементов с аномальным сечением захвата тепловых нейтронов.</p>
6	Источники и детекторы гамма-квантов и нейтронов	<p>Изотопные источники гамма-квантов и нейтронов. Генераторы нейтронов. Газоразрядные, сцинтилляционные, полупроводниковые счетчики. Эффективность счетчиков. Назначение интегрирующей ячейки. Инерционность ядерно-гефизической аппаратуры. Амплитудный анализатор, гамма-спектрометры. Регистрация тепловых нейтронов борными счетчиками. Конструктивные особенности счетчика надтепловых нейтронов.</p>
7	Радиометрия в скважинах	<p>Понятие насыщенного по гамма-излучению пласта. Форма аномалии от пласта. Искажение каротажной диаграммы в результате движения зонда. Зависимость искажения от скорости зонда. Введение поправки за инерционность аппаратуры. Определение границ пласта, мощности и содержаний в нем радиоактивных элементов.</p>

		Связь радиоактивности осадочных пород с их глинистостью. Гамма-спектрометрический метод определения урана, тория и калия.
8	Методы рассеянного гамма-излучения	<p>Диаграмма зависимости сечений комптоновского рассеяния и фотоэлектрического поглощения гамма-квантов, эффекта образования электронно-позитронных пар от энергии гамма-квантов. Интервал энергий, при которых гамма-кванты испытывают только комптоновское рассеяние. Электронная плотность вещества. Плотностной гамма-метод. Доинверсионные и заинверсионные зонды. Глубинность метода. Влияние промежуточной зоны. Однолучевой и двухлучевой зонды. Коллимированные зонды. Эталонирование плотномеров. Задачи плотностного метода. Эффективный порядковый номер горных пород (Zэф). Зависимость сечения фотоэффекта от Zэф. Селективный гамма-метод. Инверсионный и двойной инверсионный зонд. Задачи селективного метода.</p>
9	Нейтрон-нейтронный и нейтронный гамма-методы	<p>Устройство зонда. Регистрация тепловых и надтепловых нейтронов. Изучение водородосодержания и водо-нефтенасыщенности горных пород. Определение пористости с учетом связанной в глинах воды. Определение содержаний элементов с аномальным сечением захвата тепловых нейтронов. Глубинность нейтрон-нейтронного метода, область применения. Появление наведенного гамма-излучения в результате радиационного захвата тепловых нейтронов. Зависимость интегрального потока захватного излучения от водородосодержания пород. Помехи, обработка и интерпретация данных нейтронного гамма-метода. Глубинность метода. Область применения.</p>
10	Импульсные нейтронные методы	<p>Импульсный нейтрон-нейтронный и нейтронный гамма-метод. Измерения при импульсном варианте. Время импульса и задержки, временное окно. Изменение плотности тепловых нейтронов во времени и пространстве. Методики определения длины замедления, коэффициента диффузии, времени жизни тепловых нейтронов. Определение пористости и характера насыщения пласта. Глубинность методов. Углеродно-кислородный метод. Спектры гамма-излучения неупругого рассеяния быстрых нейтронов (ГИНР) на ядрах элементов и при радиационном захвате тепловых нейтронов (ГИРЗ). Методика разделения ГИРН и ГИРЗ. Решаемые задачи.</p>

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

Таблица 3

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Геофизические методы контроля разработки МПИ			+		+	+	+	+	+	+
2	Интерпретация данных геофизических исследований скважин					+	+	+	+	+	+
3	Комплексная интерпретация геофизических данных					+	+	+	+	+	+
4	Геолого-геофизическое моделирование разрабатываемых залежей							+	+	+	+
5	Обоснование подсчетных параметров по данным ГИС					+		+	+	+	+
6	Интерпретация данных исследования сложных коллекторов					+		+	+	+	+
7	Геофизические методы навигации и исследования горизонтальных скважин					+		+	+	+	+

Разделы (модули), темы дисциплины и виды занятий (час)

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Семинары	Самостоятельная работа студентов (СРС)	Всего	Из них в интерактивной-форме обучения, час
1	Введение	2		-		-	2	
2	Основные законы радиоактивных превращений	4		4		6	14	
3	Характеристика ионизирующих излучений и их взаимодействие с веществом	4		4		8	16	
4	Основные закономерности гамма-поля	4		4		6	14	2
5	Основные закономерности нейтронного поля	4		4		10	18	2

6	Источники и детекторы гамма-квантов и нейтронов	2		4		4	10	2
7	Радиометрия в скважинах	4		4		10	18	2
8	Методы рассеянного гамма-излучения	4		–		8	12	2
9	Нейтрон-нейтронный и нейтронный гамма-методы	4		6		10	20	2
10	Импульсные нейтронные методы	2		4		10	20	2
ИТОГО:		34		34		76	144	14

Перечень тем лекционных занятий

Таблица 5

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	История развития радиометрии и ядерно-геофизических методов.	2	ОК-3, ОК-7, ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-3; ПК-5; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-15; ПК-17; ПК-22; ПСК-2.2; ПСК-2.3; ПСК-2.4; ПСК-2.5; ПСК-2.6	Лекция-диалог
2	2	Явление радиоактивности. Виды радиоактивных превращений. Радиоактивные ряды. Закон радиоактивного равновесия.	4		Мультимедийная лекция
3	3	Альфа-, бета-частицы, гамма-излучение. Понятие сечения взаимодействия. Процессы взаимодействия гамма-квантов с веществом. Процессы взаимодействия нейтронов с веществом.	4		Мультимедийная лекция
4	4	Распределение гамма-квантов вокруг точечного источника. Рассеянное гамма-излучение. Зависимость потока рассеянного гамма-излучения от расстояния до источника, энергии гамма-квантов, плотности и эффективного порядкового номера породы.	2		Мультимедийная лекция
5	5	Нейтронные свойства горных пород. Распределение нейтронов в однородной среде вокруг точечного источника. Зависимость	4		Мультимедийная лекция

		плотности нейтронов от расстояния до источника.			
6	6	Изотопные источники гамма-квантов и нейтронов. Генераторы нейтронов. Газоразрядные, сцинтилляционные, полупроводниковые счетчики.	4		Мультимедийная лекция
7	7	Форма аномалии кривой гамма-метода. Искажение каротажной диаграммы ГК. Определение границ пласта, его мощности и гамма-активности. Связь радиоактивности осадочных пород с их глинистостью.	4		Мультимедийная лекция
8	8	Плотностной гамма-гамма-метод. Доинверсионные и заинверсионные зонды. Селективный гамма-гамма-метод. Инверсионный и двойной инверсионный зонд. Задачи методов рассеянного гамма-излучения.	4		Мультимедийная лекция
9	9	Стационарные нейтронные методы изучения разрезов скважин. Устройство зондов ННМ и НГМ. Изучение водородосодержания и водонефтенасыщенности горных пород нейтронными методами. Определение содержаний элементов с аномальным сечением захвата тепловых нейтронов.	4		Мультимедийная лекция
10	10	Импульсный нейтрон-нейтронный и нейтронный гамма-метод. Изменение плотности тепловых нейтронов во времени и пространстве. Методики определения коэффициента диффузии и времени жизни тепловых нейтронов. Определение пористости и характера насыщения пласта.	2		Мультимедийная лекция
		ИТОГО	34		

Перечень тем лабораторных работ

Таблица 6

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисцип.	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	2	Знакомство с семействами радиоактивных элементов	4	ОК-3, ОК-7, ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-3; ПК-5; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-15; ПК-17; ПК-22; ПСК-2.2; ПСК-2.3; ПСК-2.4; ПСК-2.5; ПСК-2.6	работа с фактическими материалами
2	3	Дозиметрия излучения	4		работа с фактическими материалами
3	5	Изучение нейтронных характеристик горных пород	8		работа с фактическими материалами
4	6	Знакомство с радиометром СРП-95. Измерение мощности экспозиционной дозы	4		работа с фактическими материалами
5	6	Определение оптимального времени измерения радиоактивности проб на лабораторной установке	4		работа с фактическими материалами
6	7	Изучение сцинтилляционных спектров радия, тория, калия	4		работа с фактическими материалами
7	7	Геологическая интерпретация результатов лабораторного гамма-спектрометрического метода в отложениях осадочного чехла Западно-Сибирской плиты	6		работа с фактическими материалами
		ИТОГО	34		

Перечень тем самостоятельной работы

Таблица 7

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисцип.	Наименование тем	Трудоемкость (часы)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	4	Основные закономерности гамма-поля	6	Устный опрос	ОК-3, ОК-7, ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-3; ПК-5; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-15; ПК-17; ПК-22; ПСК-2.2; ПСК-2.3; ПСК-2.4; ПСК-2.5; ПСК-2.6
2	7	Основные черты геохимии естественных радиоактивных элементов	6	Тест	
3	5	Нейтронные свойства горных пород	6	Тест	
4	10	Импульсные нейтронные методы	6	Проверка конспекта	
5	9	Нейтронно-активационный метод	6	Устный опрос	
6	8	Рентгено-радиометрический метод	6	Тест	
7	6	Источники и детекторы гамма-квантов и нейтронов	5	Устный опрос	
8	1-10	Выполнение курсовой работы	35	Защита	
		ИТОГО:	76		

Тематика курсовых работ (проектов)

1. Способы регистрации радиоактивных излучений
2. Гамма-каротаж и его применение
3. Гамма-спектрометрический каротаж и его применение
4. Плотностной гамма-гамма-каротаж и его применение
5. Селективный гамма-гамма-каротаж и его применение
6. Нейтронные характеристики горных пород
7. Нейтронный гамма-метод и его применение
8. Рентген-радиометрический каротаж и его применение
9. Импульсный нейтрон-нейтронный каротаж и его применение
10. Спектрометрический импульсный нейтронный гамма-каротаж (СО-каротаж) и его применение
11. Нейтронно-активационный метод и его применение
12. Литоплотностной каротаж и его применение
13. Гамма-нейтронный метод
14. Основные черты геохимии естественных радиоактивных элементов
15. Нейтрон-нейтронный каротаж и его применение
16. Методы решения уравнения переноса нейтронов
17. Метод Монте-Карло для теоретического исследования нейтронных и гамма-полей

18. Радиоактивные элементы и глинистость
19. Комплексное решение задач при исследовании действующих скважин, включающее радиометрические методы
20. Гамма-резонансное исследование минералов и горных пород
21. Характеристика современных скважинных радиометров
22. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом

Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Рейтинговая система оценки

по дисциплине «Ядерная геофизика и радиометрия скважин» для студентов 3 курса
направления 130102.65 специализации «Геофизические методы исследования скважин»
на 6 семестр

Максимальное количество баллов за каждую текущую аттестацию

Таблица 8

1-й срок предоставления результатов текущего контроля	2-й срок предоставления результатов текущего контроля	3-й срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
20	30	50	100

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
I аттестация			
1	Работа на лабораторных занятиях по теме «Знакомство с семействами радиоактивных элементов»	0-5	1-2
2	Тест по теме «Основные законы радиоактивных превращений»	0-5	3
3	Работа на лабораторных занятиях по теме «Дозиметрия излучения»	0-5	4-5
4	Тест по теме «Характеристика ионизирующих излучений и их взаимодействие с веществом»	0-5	6
Итого за I аттестацию		0-20	
II аттестация			
5	Работа на лабораторных занятиях по теме «Изучение нейтронных характеристик горных пород»	0-5	7
6	Тест по теме «Основные закономерности нейтронного поля»	0-4	8
7	Аудиторная самостоятельная работа по теме «Основные закономерности гамма-поля»	0-5	9
8	Тест по теме «Источники и детекторы гамма-квантов и нейтронов»	0-4	10
9	Работа на лабораторных занятиях по теме «Знакомство с радиометром СРП-95. Измерение мощности экспозиционной дозы»	0-4	11
10	Аудиторная самостоятельная работа по теме «Радиометрия в скважинах»	0-4	11
11	Тест по теме «Радиометрия в скважинах»	0-4	12
Итого за II аттестацию		0-30	
III аттестация			
12	Работа на лабораторных занятиях по теме «Определение оптимального времени измерения радиоактивности проб на лабораторной установке»	0-5	13
13	Работа на лабораторных занятиях по теме «Изучение сцинтилляционных спектров радия, тория, калия»	0-5	14

14	Работа на лабораторных занятиях по теме «Геологическая интерпретация результатов лабораторного гамма-спектрометрического метода в отложениях осадочного чехла Западно-Сибирской плиты»	0-10	15
15	Коллоквиум по теме «Методы рассеянного гамма-излучения»	0-10	16
16	Аудиторная самостоятельная работа по теме «Нейтрон-нейтронный и нейтронный гамма-методы»	0-10	17
17	Контрольная работа по теме «Импульсные нейтронные методы»	0-10	18
Итого за III аттестацию		0-50	
Итоговое тестирование		0-40	
ВСЕГО		100	

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Карта обеспеченности учебной и учебно-методической литературой по дисциплине представлена в Приложении 1.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Таблица 9

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1.	Сайт ФГБОУ ВО ТИУ	http://www.tyuiu.ru/
2.	Система поддержки дистанционного обучения Educon	http://educon.tyuiu.ru:8081/
3.	Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса	http://webirbis.tyuiu.ru/
4.	Электронная библиотечная система eLib	http://elib.tyuiu.ru/
5.	Геологический портал GeoKniga	http://www.geokniga.org/

Материально – техническое обеспечение дисциплины

Таблица 10

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
Дозиметр	10	Проведение лабораторных занятий
Радиометр СРП-95	8	Проведение лабораторных занятий
Лабораторная гамма-спектрометрическая установка	2	Проведение лабораторных занятий
Детекторы гамма- и нейтронного излучения	6	Проведение лабораторных занятий
Настенные стенды по разделам ГИС, элементы аппаратуры и оборудования	-	Проведение лекционных и лабораторных занятий
Персональный компьютер	11	Использование при тестировании
Мультимедийная аудитория	1	Чтение лекций и проведение презентаций

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина «ЯДЕРНАЯ ГЕОФИЗИКА И РАДИОМЕТРИЯ СКВАЖИН» Форма обучения: _____

очная 3 курс 6 семестр

Кафедра «Прикладная геофизика»

Код, направление подготовки/специальность/профессия 21.05.03 Технология геологической разведки спец-я «Геофизические методы исследования скважин»

1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Количество обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ГеомГГУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Геофизика [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Геология", "Геофизика", "Геохимия", "Гидрология и инженерная геология", "Геология и геохимия горючих ископаемых", "Экологическая геология" / В. А. Богословский [и др.] ; ред. В. К. Хмелевский ; МГУ им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд. - М. : КДУ, 2012. - 319 с.	2012	У	ЛС	20	25	100	БИК	-
Дополнительная	Резванов, Рашид Ахмаевич. Радиоактивные и другие неэлектрические методы исследования скважин [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых" / Р. А. Резванов. - М. : Недра, 1982. - 368 с.	1982	У	ЛС	51	25	100	БИК	-
	Ларнонов, Вячеслав Васильевич. Радиометрия скважин [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых" / В. В. Ларнонов. - Москва : Недра, 1969. - 326 с.	1969	У	ЛС	13	25	100	БИК	-

Зав. кафедрой _____ С.К. Туренко

« 31 » с/д 2018г/

Директор БИК _____

Д.Х. Каюкова

Солженица Бик _____



ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина «ЯДЕРНАЯ ГЕОФИЗИКА И РАДИОМЕТРИЯ СКВАЖИН» Форма обучения:
Кафедра «Прикладная геофизика» _____

очная 3 курс 6 семестр

Код, направление подготовки/специальность/профессия 21.05.03 Технология геологической разведки спец-я «Геофизические методы исследования скважин»

1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТюмГНГУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Геофизика [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Геология", "Геофизика", "Геохимия", "Гидрология и инженерная геология", "Геология и геохимия горючих ископаемых", "Экологическая геология" / В. А. Богословский [и др.] ; ред. В. К. Хмелевский ; МГУ им. М. В. Ломоносова. - 3-е изд. - М. : КДУ, 2012. - 319 с.	2012	У	ЛС	20	25	100	БИК	-
Дополнительная	Резванов, Рашид Ахмаевич. Радиоактивные и другие неэлектрические методы исследования скважин [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых" / Р. А. Резванов. - М. : Недра, 1982. - 368 с	1982	У	ЛС	51	25	100	БИК	-
	Ларионов, Вячеслав Васильевич. Радиометрия скважин [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых" / В. В. Ларионов. - Москва : Недра, 1969. - 326 с.	1969	У	ЛС	13	25	100	БИК	-

Зав. кафедрой _____ С.К. Туренко
« ____ » _____ 2018г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова