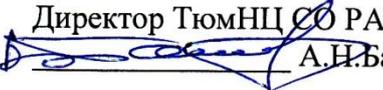


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ТЮМЕНСКИЙ НАУЧНЫЙ  
ЦЕНТР СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

Принято Ученым советом  
ТюмНЦ СО РАН  
Протокол № 6

«06» сентября 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ТюмНЦ СО РАН

 А.Н.Багашев

«09» 09 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Б.1.В.3 «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых»

Направление подготовки 05.06.01 Науки о Земле

Направленность (профиль) подготовки:

25.00.10 Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых

Уровень высшего образования:  
подготовка кадров высшей квалификации (аспирантура)

Присваиваемая квалификация:  
«Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения: очная, заочная

Тюмень, 2019

Настоящая рабочая программа дисциплины «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых» (код дисциплины Б.1.В.3) входит в состав вариативных дисциплин Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 05.06.01 Науки о Земле направленностей (профилей) 25.00.10 Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 05.06.01 Науки о Земле (уровень подготовки кадров высшей квалификации)//Приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 №870 с изменениями и дополнениями от 30 апреля 2015 года;
- Учебного плана подготовки аспирантов по направлению подготовки 05.06.01 Науки о Земле направленностей (профилей) 25.00.36 Геоэкология (по отраслям) и составлена на основании, утвержденного на заседании Ученого совета ТюмНЦ СО РАН от «22» декабря 2019г., протокол № 1.

В рабочей программе представлены цели и задачи дисциплины, методы преподавания и формы контроля, сформулированы требования к уровню ее освоения, дано краткое содержание разделов (тем), приведен список рекомендуемой основной и дополнительной литературы, предложены вопросы для текущего контроля, примерные тестовые задания для тестирования, темы докладов, тематика рефератов, перечень вопросов для промежуточного (итогового) контроля знаний (экзамен).

Составители:

Садуртдинов М.Р.

Рабочая программа дисциплины «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых» утверждена на заседании Ученого совета ТюмНЦ СО РАН от «06» сентября 2019г., протокол № 6.

Зав.отделом аспирантуры



Устинова Е.В.

## РАЗДЕЛ 1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

### 1.1. Цель учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых» является дать базовые знания о применении и возможностях современных геофизических методов при поисках месторождений полезных ископаемых. Результаты освоения дисциплины могут быть использованы слушателями в их научной и производственной деятельности и при подготовке кандидатской диссертации.

### 1.2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых» входит в состав вариативных дисциплин базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы подготовки аспиранта, код дисциплины Б1.В3.

Для успешного освоения дисциплины аспирант должен иметь предварительную подготовку по программам дисциплин геофизического профиля:

- базовые знания по высшей математике и теории поля,
- базовые знания по геологии месторождений полезных ископаемых,
- базовые знания по основным геофизическим методам.

## РАЗДЕЛ 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕУЗЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Код и содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p><b>ЗНАТЬ:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p><b>УМЕТЬ:</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p> <p><b>УМЕТЬ:</b> при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению</p>

	исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
<p>УК-3: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p> <p><b>УМЕТЬ:</b> следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач</p> <p><b>УМЕТЬ:</b> осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p>
<p>ОПК-1: способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области геотектоники и геодинамики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности</p> <p><b>УМЕТЬ:</b> выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b></p>

	<p>навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов  <b>ВЛАДЕТЬ:</b>  навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности</p>
<p>ПК-1. Готовность применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач геофизики с учетом мировых тенденций в соответствии с направленностью, организовывать работу исследовательского коллектива в этой области деятельности</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b>  методы исследования и решения профессиональных задач в геофизики с учетом мировых тенденций развития методов и средств в геофизики; приемы организации работы исследовательского коллектива в этой области.  <b>УМЕТЬ:</b>  применять методы исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития методов и средств геофизики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, исходя из мировых тенденций развития методов и средств геофизики; организовывать работы исследовательского коллектива в этой области.  <b>ВЛАДЕТЬ:</b>  перспективными методами исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития методов и средств геофизики, приемами и технологиями оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач, приемами организации работы исследовательского коллектива в этой области.</p>
<p>ПК-2. Способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в различных областях геофизики и решать их с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий, с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта.</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b>  методы проектирования комплексных научно-исследовательских и научно-производственных работ  <b>ЗНАТЬ:</b>  современное состояние исследований в области геофизики основные проблемы и перспективные направления развития в данной отрасли науки  <b>УМЕТЬ:</b>  формулировать актуальные научные проблемы в рамках области геофизики, оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши от реализации исследований в областях данных проблем  <b>УМЕТЬ</b>  применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовых данных по геофизики  <b>ВЛАДЕТЬ:</b>  прикладными навыками эксплуатации</p>

	современного лабораторного оборудования, а также программными пакетами для обработки данных в области научной деятельности
--	--

### РАЗДЕЛ 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Объем дисциплины и виды учебной работы (в часах)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов). Объем дисциплины, виды учебной работы аспирантов очной и заочной формы обучения на освоение дисциплины приведены в таблице 2.

Изучение дисциплины «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых» по очной и заочной формам обучения проводится на 3 курсе обучения в 5 семестре.

**Таблица 2**

Объем дисциплины и виды учебной работы (в часах)

Виду учебной работы	Всего часов	
	Очная форма	Заочная форма
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия (всего)	24	24
В том числе:		
Лекции	24	24
Практические занятия	-	-
Самостоятельная работа (всего)	84	84
В том числе:		
Реферат	-	-
Другие виды (др.)	-	-
Подготовка к экзамену		
Вид промежуточной (итоговой) аттестации	Экзамен – 5 семестр	Экзамен – 5 семестр

#### 3.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

**Таблица 3**

Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела дисциплины
Тема 1. Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых: обзор.	Лекции. Общая геофизика и разведочная геофизика. Естественные и искусственные поля Земли. Классификация геофизических методов по физическим основам, условиям проведения и задачам применения. Основные методы геофизики: гравиразведка, магниторазведка, сейсморазведка, электроразведка, радиометрия, геотермия. Самостоятельные занятия. Решение простейших прямых задач для различных методов разведочной геофизики.
Тема 2. Физико-геологическая	Лекции. Предметы исследования

<p>модель</p>	<p>геологических и геофизических методов. Соотношение геологических и геофизических объектов. Система способов и средств геофизического изучения геологических объектов. Самостоятельные занятия. Формирование ФГМ объекта поисков.</p>
<p>Тема 3. Информативность и стадийность геофизических исследований</p>	<p>Лекции. Информативность основных геофизических методов при решении различных геологических задач поисков и разведки месторождений полезных ископаемых. Стадии геологических исследований. Основные виды геофизических исследований при решении геологических задач различных стадий. Самостоятельные занятия. Оценка информативности методов при поисках месторождений.</p>
<p>Тема 4.Комплексирование геофизических методов</p>	<p>Лекции. Комплексирование геофизических методов. Связи между физическими характеристиками горных пород. Суперпозиция и взаимосвязь геофизических полей. Многомерность проявления геологических объектов в геофизических данных. Самостоятельные занятия. Обоснование комплекса геофизических методов при поисках месторождения конкретного типа.</p>
<p>Тема 5.Поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений</p>	<p>Лекции. Общие сведения. Поиски и разведка геологических объектов, перспективных на нефтегазоносность. Прямые поиски залежей нефти и газа. Самостоятельные занятия. Оценка возможностей разных геофизических методов при поисках месторождений углеводородов.</p>
<p>Тема 6.Поиски и разведка металлических полезных ископаемых.</p>	<p>Лекции. Общие сведения. Поиски и разведка месторождений: черных металлов, цветных металлов, благородных металлов, радиоактивных элементов (урана). Самостоятельные занятия. Оценка возможностей разных геофизических методов при поисках металлических</p>

	полезных ископаемых.
Тема 7.Поиски и разведка неметаллических полезных ископаемых.	Лекции. Общие сведения. Поиски и разведка месторождений: алмазов, графита, слюды, апатита, строительных материалов, пресных и термальных вод. Самостоятельные занятия. Оценка возможностей разных геофизических методов при поисках неметаллических полезных ископаемых.
Тема 8.Написание научных отчетов	Основные правила написания и оформления отчетов. Оптимальная организация научных исследований, облегчающая написание отчетов.

### 3.3. Разделы (модули), темы дисциплины и виды занятий.

Таблица 3

Наименование раздела (темы) дисциплины	Аудиторные часы			Самостоятельная работы (часы)	Трудоёмкость, ч / ЗЕ
	Лекции	Практические занятия	Всего		
1	2	3	4	5	6
Тема 1. Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых: обзор.	3		3	10	
Тема 2. Физико-геологическая модель	3		3	10	
Тема 3. Информативность и стадийность геофизических исследований	3		3	10	
Тема 4.Комплексирование геофизических методов	3		3	10	
Тема 5.Поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений	3		3	10	
Тема 6.Поиски и разведка металлических полезных ископаемых	3		3	10	
Тема 7.Поиски и разведка неметаллических полезных ископаемых	3		3	12	
Тема 8.Написание научных отчетов	3		3	12	
ИТОГО:	24		24	84	108/3

### 3.5. Самостоятельная работа аспирантов

Используются виды самостоятельной работы аспиранта: в читальном зале библиотеки, в учебных кабинетах, на рабочих местах с доступом к ресурсам Интернет и в домашних

условиях. Порядок выполнения самостоятельной работы соответствует программе курса и контролируется написанием реферата. Самостоятельная работа подкрепляется учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, а также конспекты лекций.

#### **РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении дисциплины:

- текущий контроль успеваемости;
- итоговая аттестация (кандидатский экзамен)

Текущий контроль осуществляется в виде устных и письменных опросов на практических занятиях.

Примерная тематика рефератов:

1. Современные физико-геологические модели месторождений углеводородов.
2. Геофизические методы при поисках кимберлитовых тел.
3. Современное состояние и роль метода вызванной поляризации при поисках месторождений рудных и нерудных полезных ископаемых.
4. Аэрогеофизические методы поисков месторождений полезных ископаемых.

Итоговый контроль осуществляется в виде кандидатского экзамена.

Экзамен проводится в форме кандидатского экзамена в устной форме по билетам в присутствии членов экзаменационной комиссии. Билет состоит из трех вопросов: два вопроса из общей части и один вопрос по теме научно-исследовательской работы. На подготовку ответа дается – 40 минут. Предполагаемая продолжительность проведения экзамена на одного слушателя – 2 часа, включая время подготовки.

#### **Критерии итоговой оценки результатов освоения дисциплины**

Оценка	Критерии
1	2
отлично	заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.
хорошо	заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание учебного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется слушателям, показавшим систематизированный характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению

	в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
Удовлетворительно	Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется, допустившим погрешности в ответе на экзамене, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
Неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится слушателям, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Рекомендуемая литература**

#### **Основная литература:**

- 1 Булдаков И.В., Котова И.К. Основы учения о полезных ископаемых. Часть I: Месторождения полезных ископаемых: учебное пособие. – СПб.: С.-Петербург. ун-т, 2013 – 108 с.
- 2 Булдаков И.В., Котова И.К., Алексеев И.А. Основы учения о полезных ископаемых. Часть III: Геолого-экономическая оценка месторождений: учебное пособие. – СПб.: С.-Петербург. ун-т, 2013 – 36 с.
- 3 Смирнов В.И. Геология полезных ископаемых. М., Недра. 1982 4 Поротов Г.С. Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых: Учебник / Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет). СПб. 2004 244 с.
- 4 Г.Н.Боганик, И.И.Гурвич Сейсморазведка. Тверь: АИС, 2006
- 5 Габдуллин Р.Р., Копаевич Л.Ф., Иванов А.В. Секвентная стратиграфия: Учебное пособие. М.: МАКС Пресс, 2008 – 113 с.
- 6 Т.А. Alkhalifah. Full waveform inversion in an anisotropic world Where are the parameters hiding? EAGE Publications bv, 2014
- 7 Alistair R. Brown. Interpretation of Three-Dimensional Seismic Data AAPG, 2011
- 8 M. Al-Chalabi. Principles of Seismic Velocities and Time-to-Depth Conversion. EAGE Publications bv, 2014
- 9 Бердичевский М.Н., Дмитриев В.И. Модели и методы магнитотеллурики. -М.: Научный мир, 2009.-680 с.
- 10 Ковтун А.А., Успенский Н.И. Геоэлектрика. Естественное поле: Учебное пособие. - СПб.: ВВМ, 2008.-122 с.
- 11 Simpson F., Bahr K. Practical Magnetotellurics // Cambridge university press, 2005 254 p.
- 12 Binley, A., Slater, L.D., Fukes, M. & Cassiani, G., 2005 Relationship between spectral induced polarization and hydraulic properties of saturated and unsaturated sandstone, Water Res.

Res., 41, 1–13, doi:10.1029/2005WR004202.

- 13 Баженова О.К., Бурлин Ю.К., Соколов Б.А., Хаин В.Е. Геология и геохимия нефти и газа. Классический университетский учебник. Изд. 2-е. М.: МГУ, 2012 432 с.
- 14 Бажицких Т.Г. Подсчет запасов и оценка ресурсов нефти и газа. Томский политехнический университет Томск: 2011, 263с.
- 15 Мировая энергетика – 2050 (Белая книга) / Под ред. Бушуева В.В. (ГУ ИЭС), Каламанова В.А. (МЦУЭР). М.: ИЦ "Энергия", 2011 – 360 с.
- 16 Ильина Г.Ф. Промысловая геофизика. Учебное пособие. - Томск, ТПУ, 2011 - 148 с.
- 17 Косарев В.Е. Контроль за разработкой нефтяных и газовых месторождений. Учебно-методическое пособие -Казань: Казанский государственный университет, 2009 – 145 с.
- 18 Кременецкий М.И., Ипатов А.И. Гидродинамические и промыслово-технологические исследования скважин. Учеб. пособие. - М.: МАКС Пресс, 2008 - 476 с.
- 19 Аплонов С. В., К. В. Титов. Геофизика для геологов. Изд. СПбГУ. 2012 248 с.
- 20 Геофизические методы исследований. / Ред. В.К.Хмелевской. М., Недра, 1988
- 21 Логачев А. А., Захаров В. П. Магниторазведка. 4-е изд. Л., Недра, 1973 352 с.
- 22 Миронов В.С. Курс гравиразведки. Л. 1972
- 24 Пискарев А.Л. Петрофизические модели земной коры Северного Ледовитого океана. Ред. Ю.Е.
- 25 Погребницкий. Труды НИИГА-ВНИИОкеангеология, т.203, СПб, 2004, 134 с.
- 26 Пискарев А.Л., Шкатов М.Ю. Энергетический потенциал арктических морей России: выбор стратегии развития. М., Геоинформмарк, 2009 307 с.
- 27 Всеволожский В.А. Основы гидрогеологии. Учебник для вузов. М.: Изд-во МГУ, 2010
- 28 Мироненко В.А. Динамика подземных вод. Учебник для вузов. М.: Изд-во МГГУ, 2009 519 с.
- 29 Гельперин А.М., Зайцев В.С. Геология. Часть IV: Инженерная геология: Учебник для вузов. Издательство: Издательство Московского государственного горного университета, 2009 г. 563 с.
- 31 Изучение и прогноз техногенного режима подземных вод (при освоении месторождений полезных ископаемых). Л.: Недра, 1988 261 с. 2 Мироненко В.А., Мольский Е.В., Румынии В.Г. Горнопромышленная гидрогеология. Учебник для вузов. М.: Недра, 1989 287 с.
- 31 Плотников Н.И., Рогинец И.И. Гидрогеология рудных месторождений. М.: Недра, 1987 287с.

#### **Дополнительная литература**

- 1 Metals and minerals annual review. London, 1995–2014. (Бюллетень.)
- 2 Minig annual review. London, 1995–2014. (Бюллетень.)
- 3 Philippe Doyen. Seismic Reservoir Characterization: An Earth Modelling Perspective. EAGE Publications bv. 2007
- 4 J. Herwanger, N. Koutsabeloulis. Seismic Geomechanics: How to Build and Calibrate Geomechanical Models using 3D and 4D Seismic Data (EET 5) EAGE Publications, 2011
- 5 Kemna et al., An overview of the spectral induced polarization method for near-surface applications. Near Surface Geophysics, 2012, 10, xxx-xxx. doi:10.3997/1873-0604.2012027
- 6 Nordsiek, S., and Weller, A., 2008 A new approach to fitting induced-polarization spectra, Geophysics, 73, pp. F235 – F245.
- 7 Старовойтов А.В. "Интерпретация радиолокационных данных", Учебное пособие – М.: Издательство МГУ. - 2007, 192 с.
- 8 Petroleum Resources Management System" - 2007 г
- 9 United Nations Framework Classification for Fossil Energy and Mineral Reserves and Resources 2009
- 10 Брагинский О.Б. Нефтегазовый комплекс мира. М.: Нефть и газ. 2006 640 с.
- 11 Кудрявцев Ю.И., Сараев А.К. Каротаж магнитной восприимчивости. СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2004
- 12 Мартынов В.Г., Лазуткина Н.Е., Хохлова М.С. Геофизические исследования скважин. Изд-во «Инфра-Инженерия», 2009 - 960 с.
- 13 Serra O. Well logging handbook. Editions TECHNIP, 25 rue Ginoux, 75015 PARIS,

FRANCE. 2008 609 p.

14."Ботт М. Строение земной коры. М., Мир, 1975

15 Stuewe K. Geodynamics of the lithosphere. Springer. 2002 449 p."

### **6.3. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины (разделов)**

Лекции и практические занятия проводятся в аудиториях, приспособленных для демонстрации мультимедийных презентаций.

Используется программное обеспечение Microsoft Windows (акт приема передачи № АРС9019391 от 21.12.2009 бессрочная)

ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition пакет Concurrent лицензий AF90-3U1P05-102

Adobe Photoshop CS4 11.0 WIN AOO License RU, Design Premium CS4 4.0 WIN AOO License RU- №7080466 от 18.12.2009)

CorelDRAW Graphics Suite X4 License ML (1-10) №4063067 от 20.01.2010

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition/ 100-149 Node 1 year Renewal License №1B08-191202-081334-380-1557 от 02.12.2019 до 03.01.2021