

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 14.05.2024 15:50:17  
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**

Заместитель директора по  
УМР ИГиН

\_\_\_\_\_ Н.В. Зонова  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины: Физика Земли

специальность: 21.05.02 Прикладная геология

специализация: Геология месторождений нефти и газа

форма обучения: очная/заочная

Рабочая программа разработана для обучающихся по специальности 21.05.02 Прикладная геология, специализация Геология месторождений нефти и газа

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры ПГФ

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ С.К. Туренко

Рабочую программу разработал:

А.Н.Дмитриев, профессор, д.г.-м.н., профессор \_\_\_\_\_

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цели дисциплины:** Курс лекций и сопровождающий его цикл лабораторных работ ориентированы на расширение знаний специалистов геологического профиля, занимающихся использованием особенностей физических полей планеты Земля при поисках и разведке жидких и твердых полезных ископаемых.

### Задачи:

Знать:

- современные представления о возникновении и эволюционировании Вселенной, планеты Земля, ее основные физические поля.

Уметь:

- владеть приемами решения простых практических задач, относящихся к конкретному пониманию основных элементов физических полей планеты Земля и ее механо-физических (упругих) свойств

Владеть:

применением знаний по физическим полям Земли, способствующим эффективному решению конкретных производственных или научных геофизических задач как в процессе обучения, так и после окончания университета

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>  | Код и наименование результата обучения по дисциплине   |
|--|--|--|
| ПКС-2 Способен использовать современные методы обработки, анализа и интерпретации комплексной геологической, геофизической, промысловой, геохимической информации для решения производственных задач | ПКС-2.1 Изучает, обрабатывает, интерпретирует и анализирует данные бурения и результаты геолого-геофизических исследований | Знать: (З1) физические поля планеты и их особенности, формирующие свойства планеты Земля<br>Уметь: (У1) выбирать способы представления геологических объектов через физические характеристики (плотность, магнитная проницаемость, теплоемкость и т.д.)  |
|  | ПКС-2.2 Обосновывает перспективы нефтегазоносности изучаемых территорий  | Знать: (З2) сведения о физических полях, предъявляемые при построении геологических моделей месторождений нефти, газа, металлических руд<br>Уметь: (У2) применять сведения о геомагнитном поле для расшифровки полевых данных палеонтологических методов |

<sup>1</sup> В соответствии с ОПОП ВО.

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>ПКС-2. 3 Владеет методикой построения геологических разрезов, схем корреляции разрезов скважин, карт и других геологических чертежей, характеризующих строение недр</p>     | <p>Знать: (З3) типы разрезов и карт, информирующих о распределении плотности пород, намагниченности, удельной электропроводности, сейсмоколебаний изучаемого района недр<br/>Уметь: (У3) применять математические знания для предварительной оценки гравитационных, магнитных, электрических и сейсмических эффектов</p>  |
|  | <p>ПКС-2.4 Владеет методиками структурно-формационного, бассейнового анализа нефтяных систем, анализа комплексных характеристик пластов и оценки состояния призабойных зон</p> | <p>Уметь: (У4) использовать основные данные по комплексным характеристикам оболочек планеты, необходимыми для проектирования поисковых работ на выделенных лицензионных участках,<br/>Владеть: (В4) умением систематизировать геофизическую информацию по основным характеристикам физических полей планеты для повышения качества интерпретации геологических материалов</p> |
|  | <p>ПКС-2.5 Владеет навыками работы с программными комплексами, используемыми для интерпретации геологической информации</p>  | <p>Владеть: (В5) программными комплексами, предназначенными для оценки гравитационных, магнитных, электрических и сейсмических эффектов, дополняющих результаты интерпретации геологических данных</p>  |
| <p>ПКС-8 Обладать готовностью применять знания фундаментальных характеристик Земли и, физико-химической механики для осуществления технологических процессов</p> | <p>ПКС 8 1 Использует полученные знания о фундаментальных характеристиках Земли, закономерностях, свойствах, протекающих процессах при решении геологических задач</p>         | <p>Уметь: (У1) собирать информацию по необходимым физическим характеристикам земной коры<br/>Владеть: (В1) навыками предварительного расчета необходимых физических характеристик для решения прямой геофизической задачи, связанной с поисками полезных ископаемых</p>   |
|  | <p>ПКС-8 2 Владеет навыками решения прямых и обратных задач, обработки исходной геофизической и физико-химической информации</p>   | <p>Владеть: (В2) умением формулировать постановку решения прямых и обратных задач, связанных с физическим моделированием аномальных геологических объектов,<br/>Уметь: (У2) применять метод подбора и расчета для построения физических моделей геологических разрезов</p>  |

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет:  
очная - 2 зачетные единицы, 72 часа,  
заочная - 2 зачетные единицы, 72 часа.

Таблица 4.1.

| Форма обучения | Курс/ семестр         | Аудиторные занятия/контактная работа, час. |                      |                      | Самостоятельная работа, час. | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|-----------------------|--|----------------------|----------------------|------------------------------|--------------------------------|
|                |                       | Лекции                                     | Практические занятия | Лабораторные занятия |                              |                                |
| очная          | 3/6                   | 18   | -                    | 18                   | 36                           | зачет                          |
| заочная        | 4 курс, зимняя сессия | 4  |                      | 4                    | 60                           | зачет                          |

#### 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.  
**очная форма обучения (ОФО) )/заочная форма обучения (ЗФО)**

Таблица 5.1.1

| № п/п | Структура дисциплины/модуля |   | Аудиторные занятия, час. |     |      | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК        | Оценочные средства <sup>2</sup>                 |
|-------|-----------------------------|---|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|----------------|---|
|       | Номер раздела               | Наименование раздела                        | Л.                       | Пр. | Лаб. |           |             |                |   |
| 1     | 1                           | Введение                                    | 0.5                      | --  | --   | --        | 0.5/0       | ПКС-2<br>ПКС-8 | Вопросы для устного опроса                      |
| 2     | 2                           | Общие сведения планетологического характера | 2.5/1                    | --  | 3/2  | 5/8       | 10.5/11     | ПКС-2<br>ПКС-8 | Вопросы для устного опроса                      |
| 3     | 3                           | Сведения о строении Земли, Луны             | 2/1                      | --  | 2    | 4/6       | 8/7         | ПКС-2<br>ПКС-8 | Вопросы для устного опроса                      |
| 4     | 4                           | Гравитационное поле Земли                   | 1.5/1                    | --  | 1.5  | 4/6       | 7/7         | ПКС-2<br>ПКС-8 | Вопросы для устного опроса, лабораторная работа |
| 5     | 5                           | Фигура Земли                                | 1                        | --  | 1    | 2/3       | 4/3         | ПКС-2<br>ПКС-8 | Вопросы для устного опроса, лабораторная работа |
| 6     | 6                           | Вращение Земли                              | 1                        | --  | 1/2  | 2/3       | 4/5         | ПКС-2<br>ПКС-8 | Вопросы для устного опроса, лабораторная работа |
| 7     | 7                           | Магнитное поле Земли                        | 1.5/1                    | --  | 1.5  | 2/4       | 5/5         | ПКС-2<br>ПКС-8 | Вопросы для устного опроса, лабораторная работа |
| 8     | 8                           | Механо-физические свойства Земли            | 2                        | --  | 2    | 3/6       | 7/6         | ПКС-2<br>ПКС-8 | Вопросы для устного опроса, лабораторная работа |
| 9     | 9                           | Сейсмология                                 | 3                        | --  | 3    | 9/16      | 15/16       | ПКС-2<br>ПКС-8 | Вопросы для устного опроса, лабораторная работа |
| 10    | 10                          | Электрическое поле Земли                    | 2                        | --  | 2    | 4/6       | 8/6         | ПКС-2<br>ПКС-8 | Вопросы для устного опроса                      |

|        |       |                     |      |    |      |       |       |                |                            |
|--------|-------|---------------------|------|----|------|-------|-------|----------------|----------------------------|
| 11     | 11    | Тепловое поле Земли | 1    | -- | 1    | 1/2   | 3/2   | ПКС-2<br>ПКС-8 | Вопросы для устного опроса |
| ...    | Зачет |                     | -    | -  | -    | -     | 0/4   |                | Вопросы для зачета         |
| Итого: |       |                     | 18/4 |    | 18/4 | 36/60 | 72/72 |                |                            |

## 5.2. Содержание дисциплины.

Таблица 5.2.1

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                    | Содержание раздела дисциплины  |
|-------|--|--|
| 1     | <b>Введение.</b>                                   | <b>Физика Земли</b> – интеграционная и саморазвивающаяся наука на базе накопленных знаний в физических отраслях естествознания. Основные объекты и предметы исследования в Физике Земли. Роль технического и интеллектуального прогресса в развитии науки, относящейся к Физике Земли.   |
| 2     | <b>Общие сведения планетологического характера</b> | Теория Большого Взрыва. Происхождение Вселенной, Галактик, Солнечной системы, планет, спутников планет, метеоритных поясов. Планетная система Земля – Луна, прикладное значение её исследований.   |
| 3     | <b>Сведения о строении Земли, Луны</b>             | Возраст Земли, Луны. Оболочки внутри Земли, Луны. Современные представления о зональном строении Земли. Химический состав Земли, её основных оболочек: земной коры, верхней мантии (астеносферы), нижней мантии, внешнего и внутреннего ядер Земли. Эвстатические колебания уровня мирового океана.  |
| 4     | <b>Гравитационное поле Земли</b>                   | Ускорение силы тяжести как градиент геопотенциала. Геоид по спутниковым данным. Сила тяжести внутри Земли и в околоземном пространстве. Изостазия. Понятие о невесомости и космических скоростях. Причины нестационарности гравитационного поля.   |
| 5     | <b>Фигура Земли</b>                                | Параметры, определяющие геометрию земной поверхности. Масса и основные моменты инерции Земли, Луны. Отклонение Земли от состояния гидростатического равновесия.  |
| 6     | <b>Вращение Земли</b>                              | Параметры, характеризующие вращательное движение Земли. Процессы, осложняющие вращение Земли: прецессия, нутация, 12-месячные колебания полюсов Земли. Приливные явления, обусловленные Луной и Солнцем. Нерегулярные изменения скорости вращения Земли.   |
| 7     | <b>Магнитное поле Земли</b>                        | Магнетизм, магнитное поле, его характеристики. Геомагнитное поле, его свойства. Происхождение главного магнитного поля и вековых вариаций. Тороидальная и полоидальная составляющие геомагнитного поля. Палеомагнетизм. Инверсия магнитного поля Земли.  |
| 8     | <b>Механо-физические свойства Земли</b>            | Упругие и неупругие деформации Земли. Процессы упругой деформации и описывающая их идеальная теоретическая модель. Процессы неупругой деформации и их теоретическая модель. Энергия упругих колебаний и механизм затухания колебаний.  |
| 9     | <b>Сейсмология</b>                                 | Задачи и методы сейсмологии. Сейсмичность Земли. Механизм очага землетрясения. Классификация землетрясений. Сейсмические волны и их траектории в теле планеты. Годографы. Собственные колебания Земли. Фоновые колебания Земли: микросейсмы и цунами.  |
| 10    | <b>Электрическое поле Земли</b>                    | Классификация естественных электрических полей различной природы земной коры. Естественное постоянное электрическое поле, его характеристики. Естественное переменное электромагнитное поле, его свойства. Глубина проникновения электромагнитной волны в Землю. Электропроводность земной коры, ядра и мантии Земли. Электрические поля континентов и океанов. Механо-электрические явления. Атмосферное электричество. |
| 11    | <b>Тепловое поле Земли</b>                         | Энергетические процессы, в которых участвует Земля. Процессы генерации и передачи тепла. Теория твёрдого тела и её применение в геотермии. Тепловое состояние Земли – реперные температуры.  |

## 5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

### Лекционные занятия

Таблица 5.2.2

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема лекции  |
|-------|--------------------------|-------------|-----|------|--|
|       |                          | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |  |
| 1     | 1                        | 0.5         | -   | -    | Физика Земли – интеграционная и саморазвивающаяся наука на базе накопленных знаний в физических отраслях естествознания. Основные объекты и предметы исследования в Физике Земли. Роль технического и интеллектуального прогресса в развитии науки, относящейся к Физике Земли.  |
| 2     | 2                        | 2.5         | 1   | -    | Происхождение Вселенной и Земли. Эволюция Вселенной. Планеты.<br>Теория катастроф.<br>Планетная система Земля – Луна.<br>Сведения о Луне.<br>Рабочие гипотезы о развитии и строении Земли.<br>Гипотеза «горячего» происхождения (по Канту, Лапласу).<br>Гипотеза холодного происхождения (по О.Ю. Шмидту).<br>Некоторые замечания автора по развитию Вселенной и “черных дыр”. |
| 3     | 3                        | 2           | 1   | -    | Химический состав и возраст Земли.<br>Химический состав земной коры и мантии.<br>Современные представления о цикличности изменений состава Земли.<br>Радиоактивность.<br>Предполагаемые закономерности изменения массы и объема Земли.<br>Плотность земных недр как функция глубины, давления и температуры.   |
| 4     | 4                        | 1.5         | 1   | -    | Гравитационное поле, моменты инерции Земли.<br>Внешнее гравитационное поле Земли по данным искусственных спутников Земли.<br>Изостазия. Сила тяжести внутри Земли и околоземном пространстве. Понятие о невесомости.   |
| 5     | 5                        | 1           | -   | -    | Параметры, определяющие геометрию земной поверхности.<br>Критические параллели.<br>Причины нестационарности гравитационного поля.<br>Эвстатические колебания уровня мирового океана.   |
| 6     | 6                        | 1           | -   | -    | Параметры, характеризующие вращательное движение Земли.<br>Природа периодических колебаний вращения Земли.<br>Процессы, осложняющие вращение Земли.<br>Приливное трение и эволюция системы Земля – Луна.   |
| 7     | 7                        | 1.5         | 1   | -    | Магнетизм.<br>Магнитное поле Земли .<br>Свойства геомагнитного поля.<br>Природа геомагнетизма.<br>Инверсии магнитного поля.<br>Магнитостратиграфическая шкала.   |
| 8     | 8                        | 2           | -   | -    | Понятие об агрегатном состоянии.<br>Процессы упругой деформации и описывающая их идеальная теоретическая модель.<br>Процессы неупругой деформации. Теоретические модели процесса.<br>Энергия упругих колебаний и механизм затухания сейсмических волн.   |
| 9     | 9                        | 3           | -   | -    | Характеристика землетрясений.<br>Сейсмические волны и их траектории в теле планеты.<br>Годографы.  |

|        |    |    |   |   |   |
|--------|----|----|---|---|---|
|        |    |    |   |   | Собственные колебания Земли.<br>Фоновые колебания Земли: микросейсмы и цунами.  |
| 10     | 10 | 2  |   |   | Естественные электрические поля различной природы.<br>О природе естественных электрических полей и индицировании ими температуры внутри Земли.<br>Переменные естественные электромагнитные поля.<br>Механо-электрические явления.<br>Атмосферное электричество. |
| 11     | 11 | 1  |   |   | Процессы генерации и передачи тепла.<br>Перенос тепла в Земле (передача тепла).<br>Теория твёрдого тела и её применение в геотермии.<br>Тепловое состояние Земли. Реперные температуры Земли.   |
| Итого: |    | 18 | 4 | - |   |

**Практические занятия - практические занятия учебным планом не предусмотрены**  
**Лабораторные работы**

Таблица 5.2.3

| № п/п  | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |      | Наименование лабораторной работы  |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|---|
|        |                          | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |   |
| 1      | 2                        | 3           | 2   | -    | Составление схемы структурно-временной связи эволюционирования Вселенной и создание базы физико-химических и др. параметров космических объектов. |
| 2      | 3                        | 3           | -   | -    | Расчет потенциала притяжения $V$ и ускорения притяжения $F$ для однородной и не вращающейся Земли внутри и вне ее поверхности.                    |
| 3      | 4                        | 3           |     |      | Расчет основных интегральных характеристик Земли: массы и главных моментов инерции и значений уровня поверхности геоида.                          |
| 4      | 6                        | 3           | 2   | -    | Расчет прецессии земной оси $\omega_p$ , обусловленной приливными влияниями Луны $\omega_{pL}$ и Солнца $\omega_{pC}$ .                           |
| 5      | 8                        | 3           | -   | -    | Расчет упругих констант многослойной среды.   |
| 6      | 9                        | 3           | -   | -    | Связь плотности Земли со скоростью сейсмических продольных волн, способы расчета  |
| Итого: |                          | 18          | 4   | -    |   |

**Самостоятельная работа студента**

Таблица 5.2.4

| № п/п  | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема | Вид СРС  |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|------|--|
|        |                          | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |      |  |
| 1      | 1-11                     | 10          | 15  | -    | -    | ведение конспекта лекций   |
| 2      | 2,3,4,6,8,9              | 4           | 10  | -    | -    | подготовка и оформление отчетов к лабораторным работам   |
| 3      | 2                        | 2           | -   | -    | -    | Изучение сайта американской корпорации NASA по теме раздела  |
| 4      | 1,2,3,4,5,6              | 14          | 25  | -    | -    | работа с лекционным материалом, поиск и анализ дополнительных источников информации по тематике лекций |
| 5      | 2-11                     | 6           | 10  | -    | -    | подготовка к текущим аттестациям, зачету   |
| Итого: |                          | 36          | 60  | -    |      |  |

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

технология модульного обучения; информационные технологии (основной лекционный материал - презентации с аудиозаписями).

## **6. Тематика курсовых работ/проектов**

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

## **7. Контрольные работы**

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Теоретический вопрос по дисциплине. Раскрыть содержание данного вопроса в соответствии с предложенной темой.

Практическое задание. Проанализировать предложенные темы, определить проблему исследования, выделить цели, задачи, объект и предмет.

Подготовка контрольной работы направлена на развитие и закрепление навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации. Контрольные работы должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления. Объем может быть от 10 до 15 страниц (список литературы и приложения в объем не входят). Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения. Во введении кратко обосновывается актуальность избранной темы, раскрывает конкретные цели и задачи, которые собирается решить в ходе своего небольшого исследования. В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы. В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы. В список литературы (источников и литературы) включаются только те документы, которые использовались при выполнении контрольной работы.

7.2 Тематика контрольных работ.

1. Тепловое поле Земли, результаты измерений теплового потока на суше и океанах, построить его график.
2. Сейсмология в изучении строения Земли, построить график распределения продольной и поперечной скоростей в интервале «дневная поверхность-центр земного ядра».
3. Гравиметрия в изучении глубинного строения Земли, построить график распределения ускорения свободного падения в интервале «дневная поверхность-центр земного ядра».
4. Магнитное поле Земли, его составляющие и природа, рассчитать величины  $Z$  и  $H$  на широте г. Тюмени, если известны радиус Земли, магнитный момент Земли и широта Тюмени.
5. Естественное электромагнитное поле Земли, рассчитать его проникновение вглубь Земли для волн с периодами колебаний  $T = 0,001; 0,01; 0,1; 1; 10; 100$  с. Использовать

формулу для вычисления толщины скин-эффекта  $h = 1/\sqrt{\pi f \mu_a \sigma}$ , где  $f$ - частота колебаний,  $\sigma$ - удельная электропроводность (величину взять для земной коры в интервале 380-420 км),  $\mu_a$  – абсолютная магнитная проницаемость, где  $\mu_r=1$ , а  $\mu_0$  - известная константа.

6. Изучение электропроводности Земли, методы, достигнутые результаты, построить график распределения электропроводности в интервале «дневная поверхность – ядро Земли».
7. Вращение Земли вокруг своей оси, основные характеристики вращения, рассчитать путь, который проделывает Тюмень в течение одного часа при вращении вокруг земной оси.
8. Атмосферное электричество Земли, построить графики распределения напряженности атмосферного электричества над континентами и океанами.
9. Фигура Земли, ее развитие от ранней эпохи до современного состояния, рассчитать поверхность геоида по формуле Клеро.
10. Возраст Земли в историческом аспекте, основные способы его определения в различные периоды развития цивилизации и науки.
11. Планеты солнечной системы, их физические и геометрические характеристики, составить таблицу.
12. 10-ая планета Солнечной системы, ее история и открытие, построить график орбит всех планет, включая и 10-ю планету.
13. Вселенная в эру Вещества, ее характеристики, эволюционирование, выполнить расчет скоростей расширения эр Вселенной. Установить математическую зависимость (закон) изменения скорости разбегания эр по двум параметрам –  $T$  и  $D$ , т.е.  $V=f(T)$  и  $M=f(D)$ .
14. Что такое Галактики, черные дыры, звезды, планеты, их эволюционирование, выполнить чертеж взаимодействия черной дыры со всеми космическими видимыми и невидимыми материальными объектами в границах Галактики.
15. Результаты взаимодействия системы Земля – Луна, Солнце; рассчитать величину потенциала лунного притяжения и ускорения свободного падения на Луне, если известны радиус, масса и средняя плотность Луны.
16. Два состояния планеты Земля – твердое (упругое) и жидкое (вязкая жидкость), их следствия.
17. Упругая и неупругая среды, параметры, их характеризующие; выполнить расчет модуля Юнга и коэффициента Пуассона для земной коры, если для нее известны средние значения скорости продольной и поперечной волн и плотность.
18. Классификация сейсмических волн, их траектории (годографы) в теле Земли, построить их графики.
19. Природные катастрофы: вулканизм, землетрясения и цунами; построить чертеж перемещения волны цунами в сторону материка и на материке.
20. Оболочки Земли, их физическое состояние ( $t^0$ -ра, давление, плотность, скорости продольных и поперечных волн – представить в виде таблицы).
21. Оболочки Земли, их вещественный состав; причины дифференциации по составу; начертить схему конвекции масс вещества в мантии и указать причину ее существования.
22. Составить таблицу спутников всех планет Солнечной системы, привести их физические параметры: радиус орбит, радиус спутника, его масса, плотность, наличие магнитного поля, наличие атмосферы и т.д.
23. Строение земной коры (континентальная и океаническая, точки зрения ученых на их возникновение и эволюционирование); вычертить график, поясняющий особенности строения континентальной и океанической коры.

24. Выполнить для поверхности Солнца расчеты значений потенциала земного притяжения и ускорения, вычислить величину их изменения относительно поверхности Земли, дать анализ.
25. Выполнить для поверхности Венеры расчеты значений потенциала земного притяжения и ускорения, вычислить величину их изменения относительно поверхности Земли, дать анализ.
26. Выполнить для поверхности Марса расчеты значений потенциала земного притяжения и ускорения, вычислить величину их изменения относительно поверхности Земли, дать анализ.
27. Выполнить для поверхности Сатурна расчеты значений потенциала земного притяжения и ускорения, вычислить величину их изменения относительно поверхности Земли, дать анализ.
28. Выполнить для поверхности Плутона расчеты значений потенциала земного притяжения и ускорения, вычислить величину их изменения относительно поверхности Земли, дать анализ.
29. Выполнить для поверхности Меркурия расчеты значений потенциала земного притяжения и ускорения, вычислить величину их изменения относительно поверхности Земли, дать анализ.
30. Выполнить для поверхности Юпитера расчеты значений потенциала земного притяжения и ускорения, вычислить величину их изменения относительно поверхности Земли, дать анализ.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

| № п/п                | Виды мероприятий в рамках текущего контроля                 | Количество баллов |
|----------------------|---|-------------------|
| 1 текущая аттестация |   |                   |
|                      | Выполнение и защита отчетов по 1 лабораторной работе        | 20                |
|                      | Текущий контроль  | 10                |
|                      | ИТОГО за первую текущую аттестацию                          | 30                |
| 2 текущая аттестация |   |                   |
|                      | Выполнение и защита отчетов по 2-4 лабораторной работе      | 20                |
|                      | Текущий контроль  | 10                |
|                      | ИТОГО за вторую текущую аттестацию                          | 30                |
| 3 текущая аттестация |   |                   |
|                      | Выполнение и защита отчетов по 5-6 лабораторной работе      | 20                |
|                      | Промежуточный контроль                                      | 20                |
|                      | ИТОГО за третью текущую аттестацию и промежуточный контроль | 40                |
|                      | <b>ВСЕГО</b>  | <b>100</b>        |

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
- ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

Microsoft Windows

Microsoft Office Professional Plus

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

| № п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|-------|--|---|--|
| 1     | 2  | 3   | 4  |

|   |              |  |   |
|---|--------------|--|---|
| 1 | Физика Земли | <p>Лекционные занятия:<br/>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (лабораторных занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.<br/>Оснащенность:<br/>Учебная мебель: столы, стулья, мультимедийный проектор, экран, компьютер в комплекте.<br/>Учебно-наглядные пособия:<br/>раздаточный материал по дисциплине Физика земли.</p>  | 625000, г. Тюмень, ул. Володарского, 56, ауд. 207 |
|   |              | <p>Лабораторные занятия:<br/>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий); курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.<br/>Оснащенность:<br/>Учебная мебель: столы, стулья, кресла, компьютер в комплекте - 13 шт.<br/>Учебно-наглядные пособия:<br/>раздаточный материал по дисциплине Нефтегазопромысловая геология.</p> | 625000, г. Тюмень, ул. Володарского, 56, ауд. 310 |

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Проведение лабораторных работ – часть учебного процесса, в течение которого обучающиеся вырабатывают навыки решения задач в области изучения физических полей планеты и их умелого использования при интерпретации некоторых геологических материалов, связанных с применением геофизических данных. В лабораторных работах обучающиеся решают комплекс взаимосвязанных вопросов, что позволяет им лучше усвоить наиболее трудные и важные разделы учебной программы. Выполнение лабораторных работ расширяет технический кругозор обучающихся, приучает их творчески мыслить, самостоятельно решать организационные и технические вопросы, пользоваться учебной и технической литературой, совершенствовать расчетную подготовку.

При выполнении лабораторных работ каждому обучающемуся преподаватель выдает индивидуальное задание и исходные данные, разъясняет задачи и содержание лабораторных работ, знакомит с требованиями, предъявляемыми к лабораторным работам и их оформлению, устанавливает последовательность их выполнения, рекомендует литературу, проводит консультации – занятия.

Лабораторные работы обучающиеся начинают выполнять параллельно с изучением теоретической части дисциплины. Выполнение лабораторных работ предполагает широкое использование специальной методической и справочной литературы, рекомендуемой преподавателем при выдаче индивидуальных заданий и в ходе проведения лабораторных работ.

Лабораторные работы выполняются каждым обучающимся в соответствии с индивидуальным заданием и посвящены вопросам познания физических полей планеты

Земля и их основных характеристик - плотности, намагниченности пород, их упругих свойств, удельной электропроводности, теплоемкости.

Индивидуальность лабораторных работ каждого обучающегося заключается в понимании связи физических полей планеты с протекающими на Земле геологическими процессами.

Лабораторные работы позволяют глубже познать :

1. Современное представление о Вселенной и ее эволюционировании во времени.
2. Физические характеристики полей планеты.
3. Природу сил тяготения и невесомость.
4. Причины, осложняющие вращение нашей планеты.
5. Упругие свойства Земли, способствующие ее изучению вплоть до ее центра.
6. Природу связи между плотностью пород Земли и скоростями продольных сейсмических волн, что позволяет более детально изучать внутреннее строение планеты.

Учебный процесс включает в себя выполнение комплекса из шести лабораторных работ.

Для контроля за выполнением лабораторных работ преподаватель устанавливает сроки выполнения их отдельных частей и элементов, согласованные с учебным планом и расписанием учебных занятий. В сроки, предусмотренные планом, обучающийся предъявляет соответствующую часть выполненных работ для проверки и оценки.

Подготовительные работы при выполнении лабораторных работ включают в себя ознакомление в течение первой недели семестра с индивидуальным заданием, подбор и изучение рекомендованной литературы, составление плана работ. Лабораторные работы защищаются студентами до проведения каждой аттестации в течение семестра.

Более подробно о ходе выполнения лабораторных работ написано в методических указаниях: «МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физика Земли» для обучающихся по специальностям:

21.05.03 Технология геологической разведки 21.05.02 Прикладная геология 09.03.02 Информационные системы и технологии очной и заочной форм обучения»/ сост. А.Н. Дмитриев; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2018. – 36 с.».

## **11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.**

Самостоятельная работа предполагает тщательное освоение обучающимися учебной и научной литературы по изучаемым темам дисциплины. При самостоятельном изучении основной рекомендованной литературы и, в частности, учебник "Лекции по Физике Земли. Электронный учебник" необходимо обратить главное внимание на ключевые положения, излагаемые в изучаемом тексте. Для этого следует внимательно ознакомиться с содержанием источника информации, структурировать его и выделить в нем центральное звено. Обычно это бывает ключевое определение или совокупность существенных характеристик рассматриваемого объекта. Для того чтобы убедиться, насколько глубоко усвоено содержание темы, в конце соответствующих глав и параграфов учебника дается перечень контрольных вопросов, на которые обучающийся должен давать четкие и конкретные ответы.

Основу самостоятельной работы студентов составляет систематическое, целеустремленное и вдумчивое чтение рекомендованной литературы. Без овладения навыками работы над книгой, формирования в себе стремления и привычки получать новые знания из книг невозможна подготовка настоящего профессионала ни в одной области деятельности.

Также эффективность обучения в вузе определяется способностями обучающихся работать с различными образовательными ресурсами - справочным аппаратом отдельного издания, каталогами и картотеками библиотек, информационными системами, представленными в сети Интернет. В процессе освоения дисциплины предусмотрены

такие способы работы с учебной и учебно-методической литературой, как изучение современных мультимедийных электронных изданий и работа с информационными ресурсами сети Интернет.

Приложение 1

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина: Физика Земли

Специальность 21.05.02: Прикладная геология

Специализация: Геология месторождений нефти и газа

| Код компетенции   | Код и наименование результата обучения по дисциплине   | Критерии оценивания результатов обучения  |  |  |  |
|---|--|---|--|--|--|
|   |  | 1-2   | 3  | 4  | 5  |
| ПКС-2<br>Способен использовать современные методы обработки, анализа и интерпретации комплексной геологической, геофизической, промысловой, геохимической информации для решения производственных задач | Знать: (31)<br>физические поля планеты и их особенности, формирующие свойства планеты Земля  | отсутствуют знания физических полей планеты и их особенности, формирующие свойства планеты Земля  | удовлетворительно знает физические поля планеты и их особенности, формирующие свойства планеты Земля   | демонстрирует знания, но допускает отдельные пробелы в знании физических полей планеты и их особенности, формирующие свойства планеты Земля  | демонстрирует свободное и уверенное знание физических полей планеты и их особенности, формирующие свойства планеты Земля   |
|   | Уметь: (У1)<br>выбирать способы представления геологических объектов через физические характеристики (плотность, магнитная проницаемость, теплоемкость и т.д.) | не знает способы представления геологических объектов через физические характеристики (плотность, магнитная проницаемость, теплоемкость и т.д.)       | удовлетворительно знает способы представления геологических объектов через физические характеристики (плотность, магнитная проницаемость, теплоемкость и т.д.) | демонстрирует знания, но допускает отдельные пробелы в вопросах представления геологических объектов через физические характеристики (плотность, магнитная проницаемость, теплоемкость и т.д.) | демонстрирует свободное и уверенное знание в вопросах представления геологических объектов через физические характеристики (плотность, магнитная проницаемость, теплоемкость и т.д.) |
|   | Знать: (32)<br>сведения о физических полях, предъявляемые при построении геологических моделей месторождений нефти, газа, металлических руд                    | Демонстрирует очень слабые знания о физических полях, предъявляемые при построении геологических моделей месторождений нефти, газа, металлических руд | Демонстрирует слабые знания о физических полях, предъявляемые при построении геологических моделей месторождений нефти, газа, металлических руд                | Демонстрирует достаточно устойчивые знания о физических полях, предъявляемые при построении геологических моделей месторождений нефти, газа, металлических руд                                 | Сформированы знания о физических полях, предъявляемые при построении геологических моделей месторождений нефти, газа, металлических руд.   |

|  |  |   |   |   |   |
|--|--|---|---|---|---|
|  | <p>Уметь: (У2) применять сведения о геомагнитном поле для расшифровки полевых данных палеонтологических методов</p>  | <p>руд.</p> <p>Демонстрирует очень слабые умения применять сведения о геомагнитном поле для расшифровки полевых данных палеонтологических методов.</p>  | <p>руд.</p> <p>Демонстрирует слабые умения применять сведения о геомагнитном поле для расшифровки полевых данных палеонтологических методов.</p>  | <p>металлических руд.</p> <p>Демонстрирует достаточно устойчивое умение применять сведения о геомагнитном поле для расшифровки полевых данных палеонтологических методов.</p>   | <p>Сформировано умение применять сведения о геомагнитном поле для расшифровки полевых данных палеонтологических методов.</p>  |
|  | <p>Знать: (З3) типы разрезов и карт, информирующих о распределении плотности пород, намагниченности, удельной электропроводности, сейсмоколебаний изучаемого района недр</p> <p>Уметь: (У3) применять математические знания для предварительной оценки гравитационных, магнитных, электрических и сейсмических эффектов.</p> | <p>Демонстрирует очень слабые умения выбирать типы разрезов и карт, информирующих о распределении плотности пород, намагниченности, удельной электропроводности, сейсмоколебаний изучаемого района недр</p> <p>Демонстрирует очень слабые умения применять математические знания для предварительной оценки гравитационных, магнитных, электрических и сейсмических эффектов.</p> | <p>Демонстрирует слабые умения выбирать типы разрезов и карт, информирующих о распределении плотности пород, намагниченности, удельной электропроводности, сейсмоколебаний изучаемого района недр</p> <p>Демонстрирует слабые умения применять математические знания для предварительной оценки гравитационных, магнитных, электрических и сейсмических эффектов.</p> | <p>Демонстрирует достаточно устойчивое умение выбирать типы разрезов и карт, информирующих о распределении плотности пород, намагниченности, удельной электропроводности, сейсмоколебаний изучаемого района недр</p> <p>Демонстрирует достаточно устойчивое умение применять математические знания для предварительной оценки гравитационных, магнитных, электрических и сейсмических эффектов.</p> | <p>Демонстрирует свободное и уверенное умение выбирать типы разрезов и карт, информирующих о распределении плотности пород, намагниченности, удельной электропроводности, сейсмоколебаний изучаемого района недр</p> <p>Демонстрирует свободное и уверенное умение применять математические знания для предварительной оценки гравитационных, магнитных, электрических и сейсмических эффектов.</p> |

|  |   |  |  |   |  |
|--|---|--|--|---|--|
|  | <p>Уметь: (У4) использовать основные данные по комплексным характеристикам оболочек планеты, необходимыми для проектирования поисковых работ на выделенных лицензионных участках</p> <p>Владеть: (В4) умением систематизировать геофизическую информацию по основным характеристикам физических полей планеты для повышения качества интерпретации геологических материалов</p> | <p>отсутствуют знания по комплексным характеристикам оболочек планеты, необходимыми для проектирования поисковых работ на выделенных лицензионных участках</p> <p>Отсутствие навыков по систематизированию геофизической информации по основным характеристикам физических полей планеты для повышения качества интерпретации геологических материалов</p> | <p>удовлетворительно знает комплексные характеристики оболочек планеты, необходимые для проектирования поисковых работ на выделенных лицензионных участках</p> <p>Фрагментарное применение навыков по систематизированию геофизической информации по основным характеристикам физических полей планеты для повышения качества интерпретации геологических материалов</p> | <p>демонстрирует знания, но допускает отдельные пробелы в знании комплексных характеристик оболочек планеты, необходимых для проектирования поисковых работ на выделенных лицензионных участках</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков по систематизированию геофизической информации по основным характеристикам физических полей планеты для повышения качества интерпретации геологических материалов</p> | <p>демонстрирует свободное и уверенное знание комплексных характеристик оболочек планеты, необходимых для проектирования поисковых работ на выделенных лицензионных участках</p> <p>Успешное и систематическое применение навыков при систематизировании геофизической информации по основным характеристикам физических полей планеты для повышения качества интерпретации геологических материалов</p> |
|  | <p>Владеть: (В5) программными комплексами, предназначенными для оценки гравитационных, магнитных, электрических и сейсмических эффектов, дополняющих результаты интерпретации геологических данных</p>  | <p>Отсутствие навыков владения программными комплексами, предназначенными для оценки гравитационных, магнитных, электрических и сейсмических эффектов, дополняющих результаты интерпретации геологических данных</p>   | <p>Фрагментарное применение навыков владения программными комплексами, предназначенными для оценки гравитационных, магнитных, электрических и сейсмических эффектов, дополняющих результаты интерпретации геологических данных</p>   | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков владения программными комплексами, предназначенными для оценки гравитационных, магнитных, электрических и сейсмических эффектов, дополняющих результаты интерпретации геологических данных</p>  | <p>Успешное и систематическое применение навыков владения программными комплексами, предназначенными для оценки гравитационных, магнитных, электрических и сейсмических эффектов, дополняющих результаты интерпретации геологических данных</p>  |

|  |  |   |  |  |   |   |
|--|--|---|--|--|---|---|
| <p>ПКС-8<br/>обладать<br/>готовностью<br/>применять<br/>знания<br/>фундаменталь<br/>ных<br/>характеристик<br/>Земли и,<br/>физико-<br/>химической<br/>механики для<br/>осуществлени<br/>я<br/>технологичес<br/>ких процессов</p> | <p>Уметь: (У1)<br/>сборать<br/>информацию по<br/>необходимым<br/>физическим<br/>характеристика<br/>м земной коры</p>   | <p>не знает<br/>организацию<br/>сбора<br/>информации по<br/>необходимым<br/>физическим<br/>характеристика<br/>м земной коры</p>   | <p>удовлетворител<br/>ьно знает<br/>организацию<br/>сбора<br/>информации по<br/>необходимым<br/>физическим<br/>характеристика<br/>м земной коры</p>  | <p>демонстрирует<br/>знания, но<br/>допускает<br/>отдельные<br/>пробелы в<br/>организации<br/>сбора<br/>информации по<br/>необходимым<br/>физическим<br/>характеристика<br/>м земной коры</p>  | <p>демонстрирует<br/>свободное и<br/>уверенное<br/>знание по<br/>организации<br/>сбора<br/>информации по<br/>необходимым<br/>физическим<br/>характеристика<br/>м земной коры</p>  |   |
|  | <p>Владеть: (В1)<br/>навыками<br/>предварительно<br/>го расчета<br/>необходимых<br/>физических<br/>характеристик<br/>для решения<br/>прямой<br/>геофизической<br/>задачи,<br/>связанной с<br/>поисками<br/>полезных<br/>ископаемых</p> | <p>не знает<br/>способов<br/>предварительны<br/>х расчетов<br/>необходимых<br/>физических<br/>характеристик<br/>для решения<br/>прямой<br/>геофизической<br/>задачи,<br/>связанной с<br/>поисками<br/>полезных<br/>ископаемых</p> | <p>удовлетворител<br/>ьно знает<br/>способы<br/>предварительны<br/>х расчетов<br/>необходимых<br/>физических<br/>характеристик<br/>для решения<br/>прямой<br/>геофизической<br/>задачи,<br/>связанной с<br/>поисками<br/>полезных<br/>ископаемых</p> | <p>удовлетворител<br/>ьно знает<br/>способы<br/>предварительны<br/>х расчетов<br/>необходимых<br/>физических<br/>характеристик<br/>для решения<br/>прямой<br/>геофизической<br/>задачи,<br/>связанной с<br/>поисками<br/>полезных<br/>ископаемых</p> | <p>демонстрирует<br/>знания, но<br/>допускает<br/>отдельные<br/>пробелы в<br/>вопросах<br/>применения<br/>различных<br/>способов<br/>предварительны<br/>х расчетов<br/>необходимых<br/>физических<br/>характеристик<br/>для решения<br/>прямой<br/>геофизической<br/>задачи,<br/>связанной с<br/>поисками<br/>полезных<br/>ископаемых</p> | <p>демонстрирует<br/>свободное и<br/>уверенное<br/>знание в<br/>вопросах<br/>применения<br/>различных<br/>способов<br/>предварительны<br/>х расчетов<br/>необходимых<br/>физических<br/>характеристик<br/>для решения<br/>прямой<br/>геофизической<br/>задачи,<br/>связанной с<br/>поисками<br/>полезных<br/>ископаемых</p> |
|  | <p>Владеть: (В2)<br/>умением<br/>формулировать<br/>постановку<br/>решения<br/>прямых и<br/>обратных задач,<br/>связанных с<br/>физическим<br/>моделирование<br/>м аномальных<br/>геологических<br/>объектов</p>                        | <p>Отсутствие<br/>навыков умения<br/>формулировать<br/>постановку<br/>решения<br/>прямых и<br/>обратных задач,<br/>связанных с<br/>физическим<br/>моделирование<br/>м аномальных<br/>геологических<br/>объектов</p>               | <p>Отсутствие<br/>навыков<br/>подбора и<br/>расчета при<br/>построении<br/>физических<br/>моделей<br/>геологических<br/>разрезов</p>   | <p>Фрагментарное<br/>применение<br/>навыков умения<br/>формулировать<br/>постановку<br/>решения<br/>прямых и<br/>обратных задач,<br/>связанных с<br/>физическим<br/>моделирование<br/>м аномальных<br/>геологических<br/>объектов</p>                | <p>В целом<br/>успешное, но<br/>содержащее<br/>отдельные<br/>пробелы умения<br/>формулировать<br/>постановку<br/>решения<br/>прямых и<br/>обратных задач,<br/>связанных с<br/>физическим<br/>моделирование<br/>м аномальных<br/>геологических<br/>объектов</p>  | <p>Успешное и<br/>систематическо<br/>е<br/>умение<br/>формулировать<br/>постановку<br/>решения<br/>прямых и<br/>обратных задач,<br/>связанных с<br/>физическим<br/>моделирование<br/>м аномальных<br/>геологических<br/>объектов</p>  |
| <p>Уметь: (У2)<br/>применять<br/>метод подбора<br/>и расчета для<br/>построения<br/>физических<br/>моделей<br/>геологических<br/>разрезов</p>  | <p>Отсутствие<br/>навыков<br/>подбора и<br/>расчета при<br/>построении<br/>физических<br/>моделей<br/>геологических<br/>разрезов</p>   | <p>Отсутствие<br/>навыков<br/>подбора и<br/>расчета при<br/>построении<br/>физических<br/>моделей<br/>геологических<br/>разрезов</p>  | <p>Фрагментарное<br/>применение<br/>навыков<br/>подбора и<br/>расчета при<br/>построении<br/>физических<br/>моделей<br/>геологических<br/>разрезов</p>   | <p>В целом<br/>успешное, но<br/>содержащее<br/>отдельные<br/>пробелы<br/>применения<br/>навыков<br/>подбора и<br/>расчета при<br/>построении</p>   | <p>Успешное и<br/>систематическо<br/>е<br/>применение<br/>навыков<br/>подбора и<br/>расчета при<br/>построении<br/>физических</p>   |   |

|  |  |  |  |  |                                      |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------|
|  |  |  |  | физических<br>моделей<br>геологических<br>разрезов | моделей<br>геологических<br>разрезов |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------|

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Физика Земли

Специальность 21.05.02: Прикладная геология

Специализация: Геология месторождений нефти и газа

| № п/п | Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания   | Количество экземпляров в БИК | Контингент обучающихся использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)                              |
|-------|--|------------------------------|--|---|--|
| 1     | 2  | 3                            | 4  | 5   | 7  |
| 1     | Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физика Земли» для студентов, обучающихся по специальностям: 21.05.03 Технология геологической разведки 21.05.02 Прикладная геология 09.03.02 Информационные системы и технологии очной и заочной форм обучения./сост. А.Н. Дмитриев, ТюмГНГУ, Тюмень, 2016.                            | 25                           | 50   | 100                                       | +<br><a href="http://webirbis.tsogu.ru/">http://webirbis.tsogu.ru/</a> |
| 2     | Физика Земли [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 130201 "Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых", специальности 130202 "Геофизические методы исследования скважин" направления 130200 "Технологии геологической разведки" / В. П. Гаврилов. - М. : Недра, 2008. - 287 с.                   | 55                           | 50   | 100                                       | -  |
| 3     | Сейсморазведка. Базовые принципы [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 130201 "Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых" направления подготовки дипломированных специалистов 130200 "Технологии геологической разведки" / В. Н. Смирнов ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2010. - 123 с. | 55                           | 50   | 100                                       | -  |

|   |  |     |    |     |   |
|---|--|-----|----|-----|---|
| 4 | Лекции по Физике Земли.<br>Электронный учебник. [Текст]/<br>сост. А.Н. Дмитриев ТюмГНГУ. | 100 | 50 | 100 | +<br><a href="http://webirbis.tsogu.ru/">http://webirbis.tsogu.r<br/>u/</a> |
| 5 | Геофизические поля и познание<br>планеты.. [Текст]/ сост. Филиппов<br>Е.М. Киев. 1991    | 5   | 50 | 10  | +<br><a href="http://webirbis.tsogu.ru/">http://webirbis.tsogu.r<br/>u/</a> |
| 6 | Планеты Солнечной системы.<br>[Текст]/ сост. Марков М.Я. М.<br>Наука. 1981               | 1   | 50 | 100 |   |
| 7 | Внутреннее строение Земли и<br>планет. [Текст]/ сост. Жарков В.Н.<br>М. Наука. 1978      | 1   | 50 | 100 |   |