

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета Панфилов Д.В.

«31» августа 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

«Физика Земли и планет»

Направление подготовки 21.04.03 ГЕОДЕЗИЯ И ДИСТАНЦИОННОЕ  
ЗОНДИРОВАНИЕ

Профиль Инженерная геодезия

Квалификация выпускника Магистр

Нормативный период обучения 2 года / 2 года и 4 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2017

Автор программы

/Н.И. Самбулов/

Заведующий кафедрой  
Кадастра недвижимости,  
землеустройства и геодезии

/ В.Н. Баринов /

Руководитель ОПОП

/ В.Н. Баринов /

Воронеж 2018

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цели дисциплины**

Целью учебной дисциплины «Физика Земли и планет» является формирование современных представлений о физических процессах, протекающих в недрах Земли, ее строении, эволюции и методах изучения.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины**

Задачей дисциплины является приобретение необходимых навыков, применение полученных знаний для решения научных и практических задач геодезии.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Физика Земли и планет» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс изучения дисциплины «Физика Земли и планет» направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-3 - готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

ОПК-2 - способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов

ОПК-3 - готовностью к использованию и применению базовых навыков принятия решений в области техники и технологии

ПК-7 - готовностью осуществлять высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования

ПК-8 - способностью к обработке, синтезу геодезической и аэрокосмической информации для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ

ПК-9 - готовностью осуществлять мониторинг природных ресурсов, природопользования, территорий техногенного риска

| <b>Компетенция</b> | <b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>                  |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК-3               | знать свой творческий потенциал                                                           |
|                    | уметь реализовывать творческий потенциал                                                  |
|                    | владеть навыками саморазвития                                                             |
| ОПК-2              | знать современное гравиметрическое оборудование и приборы                                 |
|                    | уметь профессионально эксплуатировать современное гравиметрическое оборудование и приборы |
|                    | владеть навыками эксплуатации современного                                                |

|       |                                                                                                                            |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | гравиметрического оборудования и приборов                                                                                  |
| ОПК-3 | знать приемы использования принятия решений в области техники и технологии                                                 |
|       | уметь использовать и применять базовые навыки принятия решений в области техники и технологии                              |
|       | владеть навыками принятия решений в области техники и технологии                                                           |
| ПК-7  | знать методы, способы и средства геодезических измерений и дистанционного зондирования                                     |
|       | уметь выполнять высокоточные измерения                                                                                     |
|       | владеть навыком сбора и обработки информации геодезических измерений                                                       |
| ПК-8  | знать способы получения геодезической и аэрокосмической информации для инженерно-геодезических изысканий                   |
|       | уметь к использовать, анализировать информацию для инженерно-геодезических изысканий                                       |
|       | владеть способностью к обработке, синтезу геодезической и аэрокосмической информации для инженерно-геодезических изысканий |
| ПК-9  | знать методы мониторинга природных ресурсов, природопользования, территорий техногенного риска                             |
|       | уметь осуществлять мониторинг природных ресурсов, природопользования, территорий техногенного риска                        |
|       | владеть готовностью осуществлять мониторинг природных ресурсов, природопользования, территорий техногенного риска          |

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Физика Земли и планет» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

| Виды учебной работы               | Всего часов | Семестры |
|-----------------------------------|-------------|----------|
|                                   |             | 3        |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b> | 54          | 54       |
| В том числе:                      |             |          |
| Лекции                            | 18          | 18       |
| Практические занятия (ПЗ)         | 36          | 36       |
| <b>Самостоятельная работа</b>     | 90          | 90       |
| <b>Курсовая работа</b>            | +           | +        |

|                                       |     |     |
|---------------------------------------|-----|-----|
| Виды промежуточной аттестации - зачет | +   | +   |
| Общая трудоемкость:                   |     |     |
| академические часы                    | 144 | 144 |
| зач.ед.                               | 4   | 4   |

#### заочная форма обучения

| Виды учебной работы                   | Всего часов | Семестры   |
|---------------------------------------|-------------|------------|
|                                       |             | 4          |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>     | <b>10</b>   | <b>10</b>  |
| В том числе:                          |             |            |
| Лекции                                | 4           | 4          |
| Практические занятия (ПЗ)             | 6           | 6          |
| <b>Самостоятельная работа</b>         | <b>130</b>  | <b>130</b> |
| <b>Курсовая работа</b>                | <b>+</b>    | <b>+</b>   |
| Часы на контроль                      | 4           | 4          |
| Виды промежуточной аттестации - зачет | +           | +          |
| Общая трудоемкость:                   |             |            |
| академические часы                    | 144         | 144        |
| зач.ед.                               | 4           | 4          |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

#### очная форма обучения

| № п/п        | Наименование темы                        | Содержание раздела                       | Лекц      | Прак зан. | СРС       | Всего, час |
|--------------|------------------------------------------|------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 1            | Ведение                                  |                                          | 2         | 2         | 8         | 12         |
| 2            | Происхождение Земли                      | Происхождение Земли                      | 2         | -         | 12        | 14         |
| 3            | Строение Земли                           | Строение Земли                           | 2         | 4         | 12        | 18         |
| 4            | Современные движения земной коры         | Современные движения земной коры         | 2         | -         | 14        | 16         |
| 5            | Исследование магнитного поля Земли       | Исследование магнитного поля Земли       | 2         | 8         | 14        | 24         |
| 6            | Состав и строение атмосферы              | Состав и строение атмосферы              | 2         | 8         | 10        | 20         |
| 7            | Динамические и тепловые пограничные слои | Динамические и тепловые пограничные слои | 2         | 4         | 10        | 16         |
| 8            | Модели Атмосферы                         | Модели Атмосферы                         | 4         | 10        | 10        | 24         |
| <b>Итого</b> |                                          |                                          | <b>18</b> | <b>36</b> | <b>90</b> | <b>144</b> |

#### заочная форма обучения

| № п/п | Наименование темы                  | Содержание раздела                       | Лекц | Прак зан. | СРС | Всего, час |
|-------|------------------------------------|------------------------------------------|------|-----------|-----|------------|
| 1     | Ведение                            | Ведение                                  | 2    | -         | 20  | 22         |
| 2     | Происхождение Земли                | Происхождение Земли                      | 2    | -         | 22  | 24         |
| 3     | Строение Земли                     | Строение Земли                           | -    | -         | 22  | 22         |
| 4     | Современные движения земной коры   | Современные движения земной коры         | -    | 2         | 22  | 24         |
| 5     | Исследование магнитного поля Земли | Исследование магнитного поля Земли       | -    | 2         | 12  | 14         |
| 6     | Состав и строение атмосферы        | Состав и строение атмосферы              | -    | 2         | 12  | 14         |
| 7     | Динамические и тепловые            | Динамические и тепловые пограничные слои |      |           | 10  | 10         |

|       |                  |                  |   |   |     |     |
|-------|------------------|------------------|---|---|-----|-----|
|       | пограничные слои |                  |   |   |     |     |
| 8     | Модели Атмосферы | Модели Атмосферы |   |   | 10  | 10  |
| Итого |                  |                  | 4 | 6 | 130 | 140 |

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Учебным планом не предусмотрены.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции                         | Критерии оценивания           | Аттестован                                                    | Не аттестован                                                   |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| ОК-3        | знать свой творческий потенциал                                                           | Устный ответ<br>Решение задач | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | уметь реализовывать творческий потенциал                                                  | Устный ответ                  | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | владеть навыками саморазвития                                                             | Решение задач                 | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ОПК-2       | знать современное гравиметрическое оборудование и приборы                                 | Устный ответ                  | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | уметь профессионально эксплуатировать современное гравиметрическое оборудование и приборы | Решение задач                 | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | владеть навыками эксплуатации современного гравиметрического оборудования и приборов      | Устный ответ                  | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ОПК-3       | знать приемы использования принятия решений в области техники и технологии                | Устный ответ                  | Выполнение работ в срок, предусмотренный в                    | Невыполнение работ в срок, предусмотренный                      |

|      |                                                                                                                   |               |                                                               |                                                                 |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                   |               | рабочих программах                                            | ый в рабочих программах                                         |
|      | уметь использовать и применять базовые навыки принятия решений в области техники и технологии                     | Решение задач | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|      | владеть навыками принятия решений в области техники и технологии                                                  | Устный ответ  | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-7 | знать методы, способы и средства геодезических измерений и дистанционного зондирования                            | Решение задач | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|      | уметь выполнять высокоточные измерения                                                                            | Устный ответ  | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|      | владеть навыком сбора и обработки информации геодезических измерений                                              | Решение задач | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-8 | Знать способы получения геодезической информации                                                                  | Устный ответ  | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|      | Уметь использовать и анализировать информацию                                                                     | Решение задач | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|      | Владеть способностью обрабатывать и синтезировать информацию                                                      | Устный ответ  | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-9 | знать методы мониторинга природных ресурсов, природопользования, территорий техногенного риска                    | Устный ответ  | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|      | уметь осуществлять мониторинг природных ресурсов, природопользования, территорий техногенного риска               | Решение задач | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|      | владеть готовностью осуществлять мониторинг природных ресурсов, природопользования, территорий техногенного риска | Устный ответ  | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3

семестре для очной формы обучения, 4 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции                         | Критерии оценивания                                      | Отлично                                                | Хорошо                                                                                | Удовл.                                                   | Неудовл.                             |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| ОК-3        | знать свой творческий потенциал                                                           | Тест                                                     | Выполнение теста на 90-100%                            | Выполнение теста на 80-90%                                                            | Выполнение теста на 70-80%                               | В тесте менее 70% правильных ответов |
|             | уметь реализовывать творческий потенциал                                                  | Решение стандартных практических задач                   | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены                     |
|             | владеть навыками саморазвития                                                             | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены                     |
| ОПК-2       | знать современное гравиметрическое оборудование и приборы                                 | Тест                                                     | Выполнение теста на 90-100%                            | Выполнение теста на 80-90%                                                            | Выполнение теста на 70-80%                               | В тесте менее 70% правильных ответов |
|             | уметь профессионально эксплуатировать современное гравиметрическое оборудование и приборы | Решение стандартных практических задач                   | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены                     |
|             | владеть навыками эксплуатации современного гравиметрического оборудования и приборов      | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены                     |
| ОПК-3       | знать приемы использования принятия решений в области техники и технологии                | Тест                                                     | Выполнение теста на 90-100%                            | Выполнение теста на 80-90%                                                            | Выполнение теста на 70-80%                               | В тесте менее 70% правильных ответов |
|             | уметь использовать и применять базовые                                                    | Решение стандартных                                      | Задачи решены в                                        | Продемонстрирован                                                                     | Продемонстрирован верный                                 | Задачи не решены                     |

|      |                                                                                        |                                                          |                                                        |                                                                                       |                                                          |                                      |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|      | навыки принятия решений в области техники и технологии                                 | практических задач                                       | полном объеме и получены верные ответы                 | верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах                   | ход решения в большинстве задач                          |                                      |
|      | владеть навыками принятия решений в области техники и технологии                       | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены                     |
| ПК-7 | знать методы, способы и средства геодезических измерений и дистанционного зондирования | Тест                                                     | Выполнение теста на 90-100%                            | Выполнение теста на 80-90%                                                            | Выполнение теста на 70-80%                               | В тесте менее 70% правильных ответов |
|      | уметь выполнять высокоточные измерения                                                 | Решение стандартных практических задач                   | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены                     |
|      | владеть навыком сбора и обработки информации геодезических измерений                   | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены                     |
| ПК-8 | Знать способы получения геодезической информации                                       | Тест                                                     | Выполнение теста на 90-100%                            | Выполнение теста на 80-90%                                                            | Выполнение теста на 70-80%                               | В тесте менее 70% правильных ответов |
|      | Уметь использовать и анализировать информацию                                          | Решение стандартных практических задач                   | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены                     |
|      | Владеть способностью обрабатывать и синтезировать информацию                           | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ                 | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены                     |



|      |                                                                                                                   |                                                          |                                                        |                                                                                       |                                                          |                                      |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|      |                                                                                                                   |                                                          |                                                        | во всех<br>задачах                                                                    |                                                          |                                      |
| ПК-9 | знать методы мониторинга природных ресурсов, природопользования, территорий техногенного риска                    | Тест                                                     | Выполнение теста на 90-100%                            | Выполнение теста на 80-90%                                                            | Выполнение теста на 70-80%                               | В тесте менее 70% правильных ответов |
|      | уметь осуществлять мониторинг природных ресурсов, природопользования, территорий техногенного риска               | Решение стандартных практических задач                   | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены                     |
|      | владеть готовностью осуществлять мониторинг природных ресурсов, природопользования, территорий техногенного риска | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены                     |

## 7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

|                                                                                                                                       |                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1) Какая из представленных оболочек Земли не является предметом изучения Физики Земли?                                                |                                                                |
| А) гидросфера                                                                                                                         | Б) биосфера                                                    |
| В) литосфера                                                                                                                          | Г) атмосфера                                                   |
| 2) Раздел общей геофизики, изучающий магнитное поле называется...                                                                     |                                                                |
| 3) Раздел разведочной (прикладной) геофизики, изучающий радиационное поле называется...                                               |                                                                |
| 4) Какое поле не является видом постоянных естественных электрических полей?                                                          |                                                                |
| А) Дефрагментационное поле                                                                                                            | Б) Поле электрохимической активности                           |
| В) Поле фильтрационной активности                                                                                                     | Г) Диффузионно-адсорбционные поля                              |
| 5) Как называется область локализации максимальной энергии упругих колебаний?                                                         |                                                                |
| 6) Чем не сопровождается физико-химический процесс самопроизвольного распада неустойчивых ядер атомов (естественная радиоактивность)? |                                                                |
| А) изменением строения, состава, энергией ядер                                                                                        | Б) испусканием $\alpha$ -, $\beta$ -частиц и $\gamma$ -квантов |
| В) ионизацией (превращением атомов и молекул в ионы) газов, жидкостей и твердых тел                                                   | Г) выделением ювенильной воды                                  |
| 7) Какой энергетический процесс не формирует тепловое поле Земли?                                                                     |                                                                |
| А) Солнечная энергия (получаемая и переизлучаемая обратно)                                                                            | Б) Геотермическая потеря теплоты                               |
| В) Энергия, вырабатываемая при замедлении вращения Земли                                                                              | Г) Упругая энергия, высвобождающаяся при землетрясениях        |
| 8) Какие методы ГИС не применяются в геофизике?                                                                                       |                                                                |
| А) атмосферные                                                                                                                        | Б) электрические                                               |

|                                                                                                                                            |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| В) сейсмоакустические                                                                                                                      | Г) радиоактивные    |
| 9) Планеты – это макротела какого масштаба?                                                                                                |                     |
| А) солнечного                                                                                                                              | Б) земного          |
| В) галактического                                                                                                                          | Г) астрономического |
| 10) Материальная среда, где взаимодействие элементарных частиц, обусловлено тем или иным физическим явлением или их совокупностью – это... |                     |

### 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1) Основная особенность физических полей?

|                                                                          |                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| А) Деформация под действием тех или иных материальных объектов           | Б) Постоянство значений в любой точке поля                             |
| В) Увеличение показателей полей во время аномальной солнечной активности | Г) Отсутствий прямой зависимости между полями и подстилающими породами |

2) По мере потери энергии звёзды.....

|                  |                |
|------------------|----------------|
| А) расширяются   | Б) уплотняются |
| В) увеличиваются | Г) распадаются |

3) Астрономические данные показывают, что галактики во Вселенной стремительно «.....» друг от друга.

|                |                  |
|----------------|------------------|
| А) сближаются  | Б) разбегаются   |
| В) распадаются | Г) инвертируются |

4) Какой слой отсутствует в океанической коре?

|                          |                |
|--------------------------|----------------|
| А) осадочный             | Б) базальтовый |
| В) все слои присутствуют | Г) гранитный   |

5) К настоящему времени наиболее прогрессивным методом изучения внутреннего строения Земли является...

6) Какие волны в земной коре не изучает сейсмометрия?

|                    |                  |
|--------------------|------------------|
| А)поперечные       | Б) продольные    |
| В) волны де Бройля | Г) поверхностные |

7) Чем объясняется слоистость оболочек Земли?

|                                                             |                                                       |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| А) результат первоначально «холодной» эволюции земного шара | Б) действие центробежных сил из-за вращения Земли     |
| В) действие центростремительных сил из-за вращения Земли    | Г) разность в массе между различными горными породами |

8) Как меняется число  $g$  внутри Земли и земного ядра?

|                                                       |                                             |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| А) растет в ядре и в центре земли достигает максимума | Б) уменьшается до основания нижней мантии   |
| В) остается постоянно неизменным                      | Г) увеличивается до основания нижней мантии |

9) Какую поправку не предусматривают на третьем уровне детальности в гравиметрии?

|                           |                          |
|---------------------------|--------------------------|
| А) на «свободный воздух»  | Б) на промежуточный слой |
| В) на магнитное склонение | Г) на рельеф             |

10) Материальная среда взаимодействия электрически заряженных частиц, движение которых обусловлено этими электрическими зарядами и спин-орбитальными моментами носителей – это...

### 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1) Чем вызвано переменное магнитное поле Земли?

|                                        |                                                      |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------|
| А) внутренними источниками магнетизма  | Б) различной магнитной восприимчивостью горных пород |
| В) внешними источниками магнетизма, за | Г) разностью в мощности между                        |

|                                                                                                                                                                       |                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| счет индукции от вихревых токов космического происхождения                                                                                                            | океанической и земной корами                                                            |
| 2) К квазипериодическим колебаниям переменного магнитного поля не относят?                                                                                            |                                                                                         |
| А) годовые                                                                                                                                                            | Б) вековые                                                                              |
| В) солнечно-суточные                                                                                                                                                  | Г) лунно-суточные                                                                       |
| 3) Какое поле не относится к естественным электромагнитным полям Земли?                                                                                               |                                                                                         |
| А) магнито-теллурические поля                                                                                                                                         | Б) поля грозовой активности                                                             |
| В) поля линий ЛЭП                                                                                                                                                     | Г) электродинамические поля за счет геодинамических, в том числе акустических процессов |
| 4) Какое поле не относится к электромагнитным полям техногенного происхождения?                                                                                       |                                                                                         |
| А) электродинамические поля за счет геодинамических, в том числе акустических процессов                                                                               | Б) поля дальних, ближних радиостанций, теле- и радиосвязи                               |
| В) переизлучений от всевозможных трубопроводов                                                                                                                        | Г) поля линий ЛЭП                                                                       |
| 5) Где возникают естественные постоянные электрические поля?                                                                                                          |                                                                                         |
| А) в стратосфере                                                                                                                                                      | Б) внутри мантии                                                                        |
| В) в тропосфере                                                                                                                                                       | Г) в верхней части литосферы                                                            |
| 6) Насыщение воздуха ионами происходит вследствие?                                                                                                                    |                                                                                         |
| А) ионизирующего излучения солнца                                                                                                                                     | Б) распад радиоактивных элементов, находящихся в воде, почве и горных породах           |
| В) в результате извержений вулканов, надводных и подводных                                                                                                            | Г) в результате техногенной деятельности человечества                                   |
| 7) По данным электрометрии методами МТЗ, ЧЗ, ВЭЗ определяется только одна субгоризонтальная граница?                                                                  |                                                                                         |
| А) астеносфера                                                                                                                                                        | Б) граница Мохоровича                                                                   |
| В) граница внешнего ядра                                                                                                                                              | Г) поверхность кристаллического фундамента                                              |
| 8) Материальная среда упругого взаимодействия природных объектов от микро- (соударение элементарных частиц) до макроуровней (соударение метеоритов с Землей) – это... |                                                                                         |
| 9) Что из предложенного не является одной из основных групп волн, отличающихся по способу распространения в среде?                                                    |                                                                                         |
| А) акустические                                                                                                                                                       | Б) отраженные                                                                           |
| В) преломленные или головные                                                                                                                                          | Г) рефрагированные                                                                      |
| 10) Какое поле относится к динамическим переменным полям?                                                                                                             |                                                                                         |
| А) гравитационное поле                                                                                                                                                | Б) магнитное поле                                                                       |
| В) сейсмоволновое поле                                                                                                                                                | Г) тепловое поле                                                                        |

#### 7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Вопросы, изучаемые физикой Земли.
2. «Иерархия», как лестница объектов в дисциплине «Физика Земли».
3. Планеты - макротела астрономического масштаба.
4. Звезды. Галактики. Вселенная.
5. Четыре вида фундаментальных взаимодействий.
6. Стадии, через которые, возможно, прошла солнечная система.

7. Модели холодной и горячей Земли.
8. Связь предмета «Физика Земли» с другими науками.
9. Основные понятия о геофизическом поле.
10. Обобщенная характеристика физических свойств природных объектов.
11. Краткая характеристика естественных и искусственных полей.
12. Науки геофизического цикла и соответствующие им геофизические поля.
13. Общие сведения о Земле.
14. Оболочки Земли, определение ее абсолютного возраста.
15. Сейсмометрия, как метод изучения внутреннего строения Земли.
16. Классическая модель внутреннего строения Земли.
17. Аппроксимация фигуры Земли. Уровенная поверхность. Геоид.
18. Сущность гравитационного поля Земли. Закон Ньютона.
19. Ускорение силы тяжести Земли.
20. Изостазия.
21. Гравитационное поле на материках и океанах.
22. Гравитационные аномалии на локальных геологических и геоэкологических объектах.
23. Периодические изменения силы тяжести в общей структуре гравитационного поля Земли.
24. Сущность магнитного поля Земли.
25. Векторы напряженности геомагнитного поля Земли.
26. Строение магнитосферы Земли.
27. Структура магнитного поля Земли.
28. Краткая характеристика переменного магнитного поля Земли.
29. Вариации магнитного поля Земли.
30. Структура электромагнитного поля Земли.
31. Физические показатели электромагнитного поля.
32. Основные параметры электромагнитного поля.
33. Разновидности электромагнитных полей.
34. Сущность магнитотеллурического поля.
35. Обобщенная характеристика разреза земной коры по электрическим свойствам.
36. Краткая характеристика электромагнитного поля грозовой активности.
37. Краткая характеристика электромагнитного поля наведенных и естественных шумов.
38. Естественное постоянное электрическое поле и его разновидности.
39. Электростатическое поле Земли (атмосферное электричество).
40. Сущность теплового поля Земли.
41. Энергетические процессы, формирующие тепловое поле Земли.
42. Понятие о тепловом потоке.
43. Термические зоны земной толщи.

44. Тепловое состояние Земли и закономерности его изменения.
45. Тепловой баланс системы земля-атмосфера.
46. Тепловой баланс отдельных широтных зон.
47. Локальные тепловые потоки в земной коре и атмосфере.
48. Сущность сейсмоволнового поля Земли.
49. Природа образования сейсмических волн.
50. Основные типы сейсмических волн в природных средах.
51. Понятие о годографе сейсмических волн.
52. Общие сведения о естественных и искусственных сейсмоволновых полях.
53. Краткая характеристика упругого поля землетрясений.
54. Показатель землетрясений и их типы.
55. Шумовые сейсмоволновые поля.
56. Физическая сущность радиационного поля.
57. Физика процесса естественной радиоактивности и ее энергетический спектр.
58. Обобщенная характеристика радиоактивного распада.
59. Наведенная (искусственная) радиоактивность.
60. Общие сведения о нейтронном излучении.
61. Основные составляющие суммарного радиационного поля Земли.
62. Формирование радиационного фона Земли.
63. Техногенное ионизирующее излучение.
64. Воздействие радиационного поля на живые организмы.
65. Общие сведения об аэрокосмических (дистанционных) методах геофизических исследований Земли.
66. Основные группы аэрокосмических и аэрогеофизических методов.
67. Краткая характеристика аэрокосмических методов геофизических исследований Земли.
68. Краткая характеристика аэрогеофизических методов исследований Земли.
69. Особенности пассивных и активных групп аэроэлектроразведочных съемок.
70. Основные понятия об аквальных геофизических методах.
71. Аквальные электроразведочные методы.
72. Разновидности и назначение геофизических методов исследований во внутренних точках среды.
73. Методы скважинных геофизических исследований, особенности наблюдений.
74. Методы шахтных геофизических исследований, задачи исследований, особенности наблюдений.

#### **7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач** *Не предусмотрено*

#### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении**

### промежуточной аттестации

Зачет с оценкой проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции         | Наименование оценочного средства                                                                         |
|-------|------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Ведение                                  | ОК-3, ОПК-2, ОПК -3, ПК-7, ПК-8, ПК -9 | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.... |
| 2     | Происхождение Земли                      | ОК-3, ОПК-2, ОПК -3, ПК-7, ПК-8, ПК -9 | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.... |
| 3     | Строение Земли                           | ОК-3, ОПК-2, ОПК -3, ПК-7, ПК-8, ПК -9 | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.... |
| 4     | Современные движения земной коры         | ОК-3, ОПК-2, ОПК -3, ПК-7, ПК-8, ПК -9 | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.... |
| 5     | Исследование магнитного поля Земли       | ОК-3, ОПК-2, ОПК -3, ПК-7, ПК-8, ПК -9 | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.... |
| 6     | Состав и строение атмосферы              | ОК-3, ОПК-2, ОПК -3, ПК-7, ПК-8, ПК -9 | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.... |
| 7     | Динамические и тепловые пограничные слои | ОК-3, ОПК-2, ОПК -3, ПК-7, ПК-8, ПК -9 | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата,                                    |

|   |                  |                                        |                                                                                                          |
|---|------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                  |                                        | требования к курсовому проекту....                                                                       |
| 8 | Модели Атмосферы | ОК-3, ОПК-2, ОПК -3, ПК-7, ПК-8, ПК -9 | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.... |

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Егоров, А. С. Физика Земли [Электронный ресурс] : учебник / А. С. Егоров ; под ред. А. Н. Телегин. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 280 с. — 978-5-94211-717-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71707.html>

2. Кессельман, В. С. Вся физика в одной книге. От плоской Земли до Большого взрыва [Электронный ресурс] / В. С. Кессельман. — Электрон. текстовые данные. — Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2016. — 540 с. — 978-5-4344-0370-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69346.html>

3. Орленок, В. В. Глобальный вулканизм и океанизация Земли и планет [Электронный ресурс] : монография / В. В. Орленок. — Электрон. текстовые данные. — Калининград : Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2010. — 196 с. — 978-5-9971-0022-3. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/7358.html>

4. Хейзен, Роберт История Земли: От звездной пыли — к живой планете: Первые 4 500 000 000 лет [Электронный ресурс] / Роберт Хейзен ; пер. Т. Казакова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Альпина нон-фикшн, 2019. — 351 с. — 978-5-91671-365-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/82870.html>

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

1. ЭБС «СройКонсультант»- информационная система нормативно-технических документов;
2. [www.dwg.ru](http://www.dwg.ru);
3. [www.iasv.ru](http://www.iasv.ru);
4. NormaCS;
5. Stroyka.ru;
6. Normark.ru;
7. Complexdox.ru;
8. Stroiconsultant.ru.
9. Электронно-библиотечная система «Elibrary»
10. Электронно-библиотечная система «IPRbooks»

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

|                                                                                                                                  |                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 7402 Лаборатория математической обработки результатов геодезических измерений информационного обеспечения кадастра недвижимости. | Компьютеры на базе Pentium 4, 14 шт. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Физика Земли и планет» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета необходимых параметров. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.



| Вид учебных занятий                   | Деятельность студента                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекция                                | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.                    |
| Практическое занятие                  | Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Самостоятельная работа                | Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul> |
| Подготовка к промежуточной аттестации | Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.                                                                                                                                                                                                                                                                    |