Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
филиал МГУ в г. Севастополе
факультет естественных наук
кафедра физики и геофизики

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Филиала МГУ в г. Севастополе
_____ О.А. Шпырко
«23» 09 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Наименование дисциплины (модуля):

Б-ОПД Геофизика

код и наименование дисциплины (модуля)

Уровень высшего образования:
специалитет

Направление подготовки:

03.05.02 Фундаментальная и прикладная физика

(код и название направления/специальности)

Направленность (профиль) ОПОП:

общий

(если дисциплина (модуль) относится к вариативной части программы)

Форма обучения:
очная
очная, очно-заочная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры физики и геофизики
протокол №5 от «19» июня 2026 г.
Заведующий кафедрой
_____(К.В. Показеев)
(подпись)

Рабочая программа одобрена
Методическим советом
Филиала МГУ в г. Севастополе
Протокол №1 от «22» сентября 2026 г.
_____(Л.И. Теплова)
(подпись)

Севастополь, 2026

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по специальности 03.05.02 «Фундаментальная и прикладная физика», утвержденным приказом МГУ от 29 декабря 2018 года № 1780 (в редакции приказа МГУ от 10 июня 2021 года № 609, от 7 октября 2021 года № 1048, от 21 декабря 2021 года № 1404), приказами об утверждении изменений в ОС МГУ от 29 мая 2023 года №700, от 29 мая 2023 года, № 702, от 29 мая 2023 года № 703

Год (годы) приема на обучение: с 2020

курс – 2

семестры – 4

зачетных единиц – 2

академических часов – 34, в т.ч.

лекций – 34 ак. ч.

практических занятий – нет

Форма промежуточной аттестации:

зачет в 4 семестре

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО.

Курс посвящен изучению основных понятиях физики твердой Земли, моря и атмосферы, основных глобальных экологических проблемах геофизики (проблема глобального потепления; загрязнение Мирового океана; озоновый кризис; геофизические явления.

2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия (если есть).

Знание следующих разделов физики:

- Динамика абсолютно твердого тела.

- Основы механики деформируемых тел.

- Механика жидкостей и газов.

- Колебательное движение.

- Волны в сплошной среде и элементы акустики.

3. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю):

Знать:

- Природные катастрофы
- Образование Солнечной системы и Земли
- Образование атмосферы и гидросферы
- Состав и структура атмосферы
- Гидросфера: условия существования, происхождение, состав, элементы структуры
- Радиационный обмен в системе Солнце – Земля – космос
- Гравитационное поле и фигура
- реология вещества Земли
- Форма (фигура) Земли
- Гравитационное поле
- Островные дуги
- Зоны субдукции
- Элементы геофизической гидродинамики
- Термогравитационная конвекция
- Общая циркуляция атмосферы и океана
- Неустойчивость течений
- Виды течений
- Адиабатические процессы в атмосфере
- Турбулентность
- Теплообмен между океаном и атмосферой
- Волновые движения в океане
- Сейсмичность Земли
- Внутреннее строение Земли по сейсмическим данным
- Магнитное поле Земли
- Солнечная активность
- Атмосферное электричество
- Явления, вызываемые преломлением в воздухе

Уметь:
- Определять влияние вращения Земли.

Владеть:
- Законами теплового излучения
- Физикой твердой Земли.

Иметь опыт:
- Оценивания влияния вращения Земли на движения атмосферы.

4. Формат обучения – контактный.

5. Объем дисциплины (модуля) составляет 2 з. е., в том числе 34 академических часа, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (аудиторная нагрузка), 38 академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий.

6.1. Структура дисциплины (модуля) по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий.

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля), **Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**	**Номинальные трудозатраты обучающегося**			**Всего академических часов**	**Форма текущего контроля успеваемости** (наименование)
	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, академические часы		**Самостоятельная работа обучающегося, академические часы**		
	Занятия лекционного типа*	Занятия семинарского типа*			
Происхождение солнечной системы, планет земной группы. Эволюция Земли.	Консультации, 4	-	6	10	-
Сейсмичность Земли. Генезис землетрясений.	Консультации, 3	-	6	9	-
Гравитационное поле Земли. Фигура Земли. Изостазия. Строение земной коры и мантии.	Консультации, 3	-	6	9	-
Магнитное поле	Консуль	-	6	9	-

Земли. Палеомагнетизм.	тации, 3				
Геотектонические гипотезы. Разработка полезных ископаемых и экологические проблемы.	Консультации, 3	-	6	9	-
Гипотезы о возникновении Мирового океана и история его исследований.	Консультации, 3	-	6	9	Контрольная работа
Типы течений в океане. Волны в океане. Плотностной режим океана. Акустические и оптические явления в океане.	Консультации, 3	-	6	9	-
Происхождение атмосферы. История изучения атмосферы. Вертикальная структура атмосферы.	Консультации, 3	-	6	9	-
Термодинамика и динамика атмосферы. Тепловой и водный баланс атмосферы.	Консультации, 3	-	6	9	-
Распространение электромагнитных волн в атмосфере.	Консультации, 3	-	6	9	Контрольная работа
Экологические аспекты гидрофизики. Загрязнения атмосферы.	Консультации, 3	-	6	9	-
Другие виды самостоятельной работы (при наличии): например, курсовая работа, творческая работа (эссе)	-	-	-	-	-
	34	-		66	

Промежуточная аттестация *(экзамен)*		6	6	
Итого			72	

**В таблице должно быть зафиксировано проведение текущего контроля успеваемости, который может быть реализован, например, в рамках занятий семинарского типа.*
*** Часы, отводимые на проведение промежуточной аттестации, выделяются из часов самостоятельной работы обучающегося. (зачет –6 часов, экзамен – 8 часов)*

6.2. Содержание разделов (тем) дисциплины.

№ п/п	Наименование разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплин
1.	Тема 1.	Введение. Происхождение солнечной системы, планет земной группы. Эволюция Земли.
2.	Тема 2.	Сейсмичность Земли. Генезис землетрясений. Классификация землетрясений. Сейсмические волны. Экология и Сейсмичность.
3.	Тема 3.	Гравитационное поле Земли. Фигура Земли. Изостазия. Строение земной коры и мантии. Тепловое поле Земли. Обмен веществом коры и мантии. Вулканизм. Прогноз землетрясений и вулканических извержений, экологические проблемы. Движения в глубинах Земли. Вещество Земли, его свойства.
4.	Тема 4.	Магнитное поле Земли. Палеомагнетизм.
5.	Тема 5.	Геотектонические гипотезы. Разработка полезных ископаемых и экологические проблемы.
6.	Тема 6.	Гипотезы о возникновении Мирового океана и история его исследований. Основные черты взаимодействия атмосферы и океана. Общая циркуляция вод Мирового океана и силы, действующие в гидросфере Земли.
7.	Тема 7.	Типы течений в океане. Волны в океане. Плотностной режим океана. Акустические и оптические явления в океане.
8.	Тема 8.	Происхождение атмосферы. История изучения атмосферы. Вертикальная структура атмосферы.
9.	Тема 9.	Термодинамика и динамика атмосферы. Тепловой и водный баланс атмосферы.

		Общая циркуляция атмосферы. Типы и системы ветров. Прогноз погоды и климата.
10.	Тема 10.	Распространение электромагнитных волн в атмосфере.
11.	Тема 11.	Экологические аспекты гидрофизики. Энергетический потенциал океана. Загрязнения атмосферы. Антропогенные влияния на погоду и климат.

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю).

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.

Система контроля знаний включает две контрольных работы (текущая аттестация) и экзамен (промежуточная аттестация). Контрольные работы состоят из 5-7 задач по темам, изученным на занятиях. Результаты контрольных работ служат основой для допуска к экзамену. Экзамен также включает в себя решение задач и ответы на вопросы преподавателя. Экзамен проводится в устной форме и оценивается по четырехбалльной системе: «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

Вопросы экзаменационных билетов:

Билет № 1.

1. Гравитационное поле Земли. Нормальное поле и аномалии силы тяжести. Фигура Земли. Изостазия. Масса, средняя плотность и момент инерции Земли.
2. Строение и состав атмосферы.
3. Глобальный экологический кризис и его проявления. Понятия об устойчивом развитии.

Билет № 2.

1. Гляциоизостатические движения земной коры. Изостазия.
2. Энергетический баланс в системе Солнце-Земля-космос. Оценка температуры Земли. Парниковый эффект.
3. Модели глобального экологического кризиса. Ресурсная модель. Теория биотической регуляции.

Билет № 3.

1. Упругие волны в безграничной однородной и изотропной среде. Связь скоростей волн с упругими модулями. Поверхностные волны и собственные колебания Земли.
2. Основные силы, действующие в атмосфере и гидросфере.
3. Основные понятия экологии. Биосфера. Ноосфера. Биогеоценоз. Эволюция экосистем.

Билет № 4.

1. Годографы сейсмических волн. Параметр сейсмического луча. Задача восстановления скоростного разреза Земли по Годографу.
2. Уравнения аэрогидродинамики и их основные упрощения.
3. Особенности морских экосистем.

Билет № 5.

1. Строение Земли по сейсмическим данным. Распределение скоростей продольных и поперечных волн в недрах Земли.
2. Уравнение состояния воздуха. Изотермические и адиабатические процессы.
3. Глобальное потепление. Основные черты, прогнозы, причины.

Билет № 6.

1. Уравнение Вильямсона-Адамса. Распределение плотности, ускорения силы тяжести и давления в недрах Земли.
2. Климат планеты и его эволюция.
3. Озоновый кризис.

Билет № 7.

1. Строение и состав мантии и ядра Земли.
2. Общая циркуляция атмосферы и ее связь с циркуляцией океана.
3. Энергетический и материальный баланс в биосфере. Углеродный цикл.

Билет № 8.

1. Сейсмичность Земли. Шкала магнитуд и ее связь с энергией землетрясений.
2. Океан и условия его существования. Морская вода, ее характеристики.
3. Энергетический кризис и пути его преодоления. Нетрадиционные виды энергетики.

Билет № 9.

1. Геотермический градиент. Тепловой поток из недр Земли. Источники тепловой энергии. Распределение температуры в недрах планеты.
2. Вертикальное распределение температуры и солености океане. Стратификация. Тонкая термохалинная структура.
3. Стихийные бедствия и их экологические последствия.

Билет № 10.

1. Основные характеристики геомагнитного поля.
2. Общая циркуляция океана. Связь с циркуляций атмосферы.
3. Глобальный экологический кризис и его появления. Понятия об устойчивом развитии.

- для зачета

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине (модулю)				
Оценка / РО и соответствующие виды оценочных средств	2	3	4	5
Знания *(контрольные работы)*	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения *(контрольные работы)*	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности) *(экзамен)*	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта)	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач

8. Ресурсное обеспечение:

- **Перечень основной и дополнительной литературы.**
  1. Трухин В.И., Показеев К.В., Куницын В.Е. Общая и экологическая геофизика / В.И. Трухин, К.В. Показеев, В.Е. Куницын. – М.: Физматлит, 2005. – 576 с.

- **Описание материально-технического обеспечения.**
  Учебный кабинет №173, (40,71м ^{2})
  Учебных столов – 9 шт., стульев – 19 шт.,
  3-х створчатая доска для мела – 1 шт.,
  Стол для преподавателя – 1 шт.
  Стационарный экран для проектора – 1 шт.

9. Соответствие результатов обучения по данному элементу ОПОП результатам освоения ОПОП указано в общей характеристике ОПОП.

10. Язык преподавания русский.

11. Преподаватель (преподаватели).

Заведующий кафедрой физики и геофизики, доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры физики и геофизики Константин Васильевич Показеев.

12. Автор (авторы) программы.

Заведующий кафедрой физики и геофизики, доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры физики и геофизики Константин Васильевич Показеев.