

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»**

Биологический факультет

СОГЛАСОВАНО  
заведующий кафедрой  
Болдырев В. А.  
"13" июня 2023 г.



УТВЕРЖДАЮ  
председатель НМК факультета  
Юдакова О. И.  
"13" июня 2023 г.

**Фонд оценочных средств**

Текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине  
**Науки о Земле**

Направление подготовки  
*06.03.01 Биология*

Профиль подготовки  
*Устойчивое развитие экосистем*

Квалификация выпускника  
*Бакалавр*

Форма обучения  
*очная*

Саратов,  
2023

### Карта компетенций

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)	Виды заданий и оценочных средств
ОПК-6	<p><b>1.1_Б.ОПК-6</b> Демонстрирует знания основных концепций и методов, современных направлений математики, физики, химии и наук о Земле, актуальных проблем биологических наук и перспектив междисциплинарных исследований</p> <p><b>2.1_Б.ОПК-6</b> Применяет навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности;</p> <p><b>3.1_Б.ОПК-6</b> Пользуется методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.</p>	<p><b>Знать:</b> теоретические основы динамической геологии, физической географии, астрономии, включая устройство Галактики и Солнечной системы; основные этапы формирования Земли и жизни; физические поля Земли и устройство ее оболочки, главные особенности монокомпонентных и комплексных оболочек; принципы взаимодействия оболочек; мониторинг природных ресурсов, эволюцию и генетику животного и растительного мира; типы взаимодействия природы и общества;</p> <p><b>Уметь:</b> распознавать и классифицировать растения и животных; использовать современную компьютерную технику при решении профессиональных задач; пользоваться нормативной и правовой литературой; моделировать и прогнозировать гидрологические и почвенные процессы; использовать топографо-геодезическую и картографическую информацию при решении задач природообустройства территорий;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками обработки статистических данных по наблюдению за состоянием различных объектов окружающей среды; решения задач по планам и картам при проектировании и создании объектов; определения координат и отметок точек местности в различных природно-климатических условиях; решения расчетно-графических задач.</p>	Расчетно-графические работы, реферат, тесты, доклады, задачи для практических занятий

### Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Семестр	Шкала оценивания			
	2	3	4	5
2 семестр	<b>Не владеет</b> навыками решения расчетно-графических задач и обработки статистических данных по наблюдению за состоянием различных	<b>Недостаточно владеет</b> навыками обработки статистических данных по наблюдению за состоянием различных объектов окружающей среды; решения	<b>Хорошо владеет</b> в ряде случаев под руководством преподавателя навыками обработки статистических данных по наблюдению за	<b>Свободно владеет</b> навыками обработки статистических данных по наблюдению за состоянием различных объектов окружающей среды; решения расчетно-

	<p>объектов окружающей среды;</p> <p><b>Не умеет</b> распознавать и классифицировать растения и животных; моделировать и прогнозировать гидрологические и почвенные процессы; использовать топографо-геодезическую и картографическую информацию при решении задач природообустройства территорий;</p> <p><b>Не знает</b> теоретические основы динамической геологии, физической географии, астрономии, включая устройство Галактики и Солнечной системы; основные этапы формирования Земли и жизни; физические поля Земли и устройство ее оболочек, главные особенности монокомпонентных и комплексных оболочек; принципы взаимодействия оболочек; мониторинг природных ресурсов, эволюцию и генетику животного и растительного мира; типы взаимодействия природы и общества;</p>	<p>расчетно-графических задач</p> <p><b>Умеет с помощью преподавателя</b> распознавать и классифицировать растения и животных; моделировать и прогнозировать гидрологические и почвенные процессы; использовать топографо-геодезическую и картографическую информацию при решении задач природообустройства территорий;</p> <p><b>Слабо знает</b> (в теоретические основы динамической геологии, физической географии, астрономии, включая устройство Галактики и Солнечной системы; основные этапы формирования Земли и жизни; физические поля Земли и устройство ее оболочки, главные их особенности; принципы взаимодействия оболочек; мониторинг природных ресурсов, эволюцию животного и растительного мира; типы взаимодействия природы и общества;</p>	<p>состоянием различных объектов окружающей среды; решения расчетно-графических задач</p> <p><b>Частично умеет самостоятельно</b> распознавать и классифицировать растения и животных; моделировать и прогнозировать гидрологические и почвенные процессы; использовать топографо-геодезическую и картографическую информацию при решении задач природообустройства территорий;</p> <p><b>Знает</b> (допускает незначительные неточности или несущественные ошибки) теоретические основы динамической геологии, физической географии, астрономии, включая устройство Галактики и Солнечной системы; основные этапы формирования Земли и жизни; физические поля Земли и устройство ее оболочек, главные особенности оболочек и принципы их взаимодействия; мониторинг природных ресурсов, эволюцию животного и растительного мира; типы взаимодействия природы и общества;</p>	<p>графических задач</p> <p><b>Умеет самостоятельно</b> распознавать и классифицировать растения и животных; моделировать и прогнозировать гидрологические и почвенные процессы; использовать топографо-геодезическую и картографическую информацию при решении задач природообустройства территорий;</p> <p><b>Знает полно и правильно</b></p> <p>теоретические основы динамической геологии, физической географии, астрономии, включая устройство Галактики и Солнечной системы; основные этапы формирования Земли и жизни; физические поля Земли и устройство ее оболочек, главные особенности оболочек и принципы их взаимодействия; мониторинг природных ресурсов, эволюцию животного и растительного мира; типы взаимодействия природы и общества;</p>
--	--	---	---	--

### *Оценочные средства*

#### **1.1 Задания для текущего контроля**

##### **1) Задания для оценки «ОПК-6»**

##### **Расчетно-графические работы**

**Задача 1.** Определить температуру воздуха и температуру кипения воды на высоте  $H$  м над уровнем моря, если известно, что температура воздуха на высоте  $h$  м над у.м. равна  $t$  °С. Значения  $H$ ,  $h$  и  $t$  определяются по таблице 3 в соответствии с номером варианта. По географическим картам определить возможное местонахождение местности.

Вариант	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
$H$ , м	1200	1350	760	2010	3754	854	4500	1756	324	2160
$h$ , м	120	50	0	500	400	0	1000	10	0	100
$t$ , °С	19,1	25,2	15,7	26,8	21,3	17	27,1	18	11	24

**Задача 2.** Рассчитать основные гидрологические характеристики реки А (объем стока за год, модуль стока, слой стока, коэффициент стока), если среднемесячный расход составляет  $Q \text{ м}^3/\text{с}$ , площадь бассейна равна  $F \text{ км}^2$ , среднее количество осадков равно  $x \text{ мм}$ . Значения  $Q$ ,  $F$  и  $x$  определяются по таблице 2 в соответствии с номером варианта. Составить подробное описание реки с указанием абсолютной высоты истока, устья, рассчитать уклон реки, определив ее характер (горная, равнинная), указать количество основных притоков (до притоков 3го порядка), зарисовав схематично структуру речной сети, охарактеризовать хозяйственную деятельность в бассейне реки, степень зарегулированности речного русла плотинами и водохранилищами.

Вариант	01 Днестр	02 Ока	03 Днепр	04 Печора	05 Сев. Двина	06 Кама	07 Вычегд а	08 Обь	09 Сухона
$Q, \text{ м}^3/\text{с}$	310	1300	1700	4100	3490	3500	1160	12700	463
$F, \text{ тыс. км}^2$	72,1	245	504	322	357	507	121	2990	50,3
$x, \text{ мм}$	450	600	550	600	600	600	550	500	550

**Задача 3.** Построить и проанализировать график суточного хода скорости ветра.

Построение графика выполняем по таблице.

Время	00	03	06	09	12	15	18	21
Вариант	Скорость ветра							
1	0,7	1,1	1,5	2,2	2,8	2,5	2,1	2,0
2	1,8	2,9	5,7	5,7	5,7	9,0	9,0	7,9
3	3,4	4,3	3,2	2,1	2,1	1,0	1,0	0,8
4	4,4	4,5	5,5	5,8	6,7	4,3	4,1	2,5
5	5,7	5,7	9,0	9,0	7,9	4,3	3,2	2,1
6	0,7	1,1	1,5	1,8	2,9	5,7	5,7	8,0
7	5,7	5,7	5,7	9,0	9,0	6,7	4,3	4,1
8	5,8	6,7	5,7	5,7	9,0	9,0	7,9	6,0
9	0,7	1,1	1,5	2,2	7,9	9,0	9,0	9,0
0	4,5	5,5	5,8	2,2	1,5	1,1	0,7	0,7

#### Критерии оценивания

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если: студент выполнил задачи и правильно их оформил, в при необходимости представил графически.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если не выполнил задачи и неправильно их оформил.

#### Реферат

##### Темы рефератов

1. Теория о «горячей взрывающейся Вселенной». Этапы развития Вселенной после Большого Взрыва
2. Доказательства существования Млечного пути. Его расположение во Вселенной.
3. Эволюция звезд. Обогащение межзвездной среды новыми элементами
4. Единая теория происхождения Солнечной системы. Формирование Солнечной системы согласно теориям Канта и Лапласа, теориям Джинса и Шмидта
5. Источники энергии в истории эволюции Земли.
6. Геофизические методы исследования оболочек Земли.

7. Химическая классификация минералов. Историческая геология.
8. Стихийные природные явления. Антропогенные процессы в литосфере.
9. Законы движения подземных вод. Прогноз изменения количества и качества подземных вод. Практическое значение и охрана подземных вод.
10. Влияние гидрологических процессов на природные условия. Водные ресурсы.
11. Реки, их распространение на земном шаре. Народнохозяйственное значение рек. Хозяйственные мероприятия, влияющие на речной сток.
12. Виды колебаний водности рек. Классификация рек по водному режиму. Гидрохимический режим рек. Гидробиологические особенности рек.
13. Гидрохимический режим озер. Гидробиологические характеристики озер. Влияние озер на речной сток. Использование озер в народном хозяйстве.
14. Термический и ледовый режим водохранилищ. Гидрохимический и гидробиологический режим водохранилищ. Их размещение на земном шаре.
15. Развитие торфяного болота. Влияние болот и их осушения на речной сток. Практическое значение болот.
16. Оптические и акустические свойства морской воды. Приливы. Морские течения. Уровень океанов и морей.
17. Роль ледников в питании и режиме рек. Практическое значение горных ледников.
18. История развития метеорологии. Метеорологические приборы и методы наблюдений. Дистанционные и автоматические системы метеорологической измерений.
19. Суточный и годовой ход температуры.
20. Международная классификация облаков по морфологическим признакам.
21. Барические системы. Суточный и годовой ход давления. Суточный и годовой ход ветра.
22. Связь климатологии с другими науками.
23. Географическое распределение солнечной радиации. Географическое распределение климатических элементов на земном шаре. Классификация климатов.
24. Загрязнение атмосферы и его последствия. Методы познания климатов прошлого. Изменение климата. Гипотезы для объяснения изменений климата.
25. Основные требования к наземным метеорологическим наблюдениям. Прогноз погоды по местным признакам.
26. Обмен энергией и веществом между литосферой, биосферой и внешней средой.
27. Свойства почв по почвенно-географическим законам. Моделирование и прогнозирование почвенных процессов.
28. Антропогенное воздействие на почвы. Охрана почв. Почвенный мониторинг.
29. Биогеохимический цикл. Абиотические потоки вещества в ландшафте.
30. Природные ландшафтные зоны океанов.
31. Основные свойства живого
32. Механизмы накопления кислорода в атмосфере Земли. Последствия накопления кислорода для биоты того времени
33. Первые тетраподы, их облик и образ жизни.
34. Различия мышечных систем морских рептилий и первых представителей теплокровных
35. Причины вымирания динозавров
36. События в животном мире при возникновении Панамского перешейка и при «пристыковке» Африки к Европе
37. Причины исчезновения мамонтовой фауны

Содержание реферата должно полностью соответствовать названию и раскрывать тему в полной мере. Рекомендуемый объем – не менее 15 страниц текста. В ходе написания реферата студент должен проанализировать современные источники литературы по заданной теме (не менее 10 источников), в том числе и интернет ресурсы. Текст должен

быть грамотно написан, иллюстрирован, содержать ссылки на используемые библиографические источники.

### Критерии оценивания реферата

2	3	4	5
Объем реферата менее 15 страниц, тема не раскрыта	Объем реферата соответствует требованиям; тема раскрыта не полностью, остались важные неосвещенные моменты, которые студент не способен обсуждать в ходе ответа на дополнительные вопросы. Иллюстрации не обладают высокой информативностью	Объем реферата соответствует требованиям; тема раскрыта хорошо, но остались некоторые неосвещенные моменты, которые студент способен обсуждать в ходе ответа на дополнительные вопросы.	Объем реферата соответствует требованиям; полностью раскрыта тема, освещены современные взгляды на анализируемую проблему. Студент свободно владеет материалом, отвечает без затруднения на дополнительные вопросы. Иллюстрации наглядные с высокой информативной нагрузкой

### Тесты

В ходе выполнения тестовых заданий студентам необходимо выполнить разные варианты заданий. Для ответов на тестовые задания студентам предлагается специальный бланк для ответов. Время выполнения тестового задания 15 минут.

#### Раздел 1

#### Вариант 1

1. В V-III веке Пифагор и Аристотель считали, что Земля по форме наиболее близка к следующей фигуре:

а) шару; б) эллипсоиду; в) плоскости; г) геоиду.

2. Астеносфера это:

а) верхняя мантия; б) средняя мантия; в) нижняя мантия; г) внешнее ядро.

3. Совокупность физических, химических и биохимических процессов преобразования горных пород и слагающих их минералов в приповерхностной части земной коры – это:

а) абразия; б) эоловые процессы; в) выветривание; г) эрозия.

4. Дополните предложение: Вулканизм – это совокупность явлений, протекающих в ..... и под ней, приводящих к прорыву расплавленных масс – ..... – на поверхность Земли. Вулканические извержения связаны с подъемом ..... вдоль трещин и цилиндрических каналов.

5. Ответьте на вопрос, дополняя содержание абзаца: В чем уникальность планеты Земля?

Эта уникальная планета, вращающаяся вокруг ..... и своей ....., окутанная собственной голубой атмосферой, где кислорода содержится ....%; азота ....%. Только на Земле есть жизнь. Периоды вращения вокруг своей оси (.....) и вокруг солнца (..... суток) определили главные биологические ритмы всех живых организмов. Над землей находится защитное ..... поле. Другую защиту для биосферы создает ..... слой, не пропуская к Земле губительное для всего живого ультрафиолетовое излучение.

## Вариант 2

1. Ньютон впервые теоретически обосновал предположение, что форма Земли соответствует:

а) шару; б) эллипсоиду; в) плоскости; г) геоиду.

2. Граница между нижней мантией и внешним ядром проходит на глубине:

а) 800-1000 км; б) 2100-2300 км; в) 2700-2900 км; г) 4900-5100 км.

3. Относительно устойчивые площади земной коры, выраженные в рельефе равнинными участками, получили названия:

а) платформы; б) щиты; в) плиты; г) геосинклинали.

4. Дополните предложение: Тектонические движения – это любые ..... внутри земной коры, которые приводят к изменению ее строения

5. Ответьте на вопрос, дополняя содержание абзаца: В чем уникальность планеты Земля?

Эта уникальная планета, вращающаяся вокруг ..... и своей ....., окутанная собственной голубой атмосферой, где кислорода содержится .....%; азота ....%. Только на Земле есть жизнь. Периоды вращения вокруг своей оси (.....) и вокруг солнца (..... суток) определили главные биологические ритмы всех живых организмов. Над землей находится защитное ..... поле. Другую защиту для биосферы создает ..... слой, не пропуская к Земле губительное для всего живого ультрафиолетовое излучение.

## Раздел 2

Обвести кружком номер правильного ответа:

1. Альбедометром измеряют солнечную радиацию

1) отраженную 2) рассеянную 3) прямую

2. Наибольший удельный вес в атмосфере имеет

1) кислород 2) азот 3) аргон 4) пропан 5) гелий 6) бутан 7) фреон 8) озон  
9) сероводород 10) метан

3. В процессе фотосинтеза участвуют

1) углекислый газ, вода и азот 2) вода, солнечная энергия и азот  
3) углекислый газ, вода и солнечная энергия  
4) солнечная энергия, азот и углекислый газ  
5) вода, солнечная энергия и гумус 6) фосфор, солнечная энергия и азот  
7) фосфор, калий и азот

4. Температура в агрометеорологии измеряется по шкале

1) Реомюра 2) Галилея 3) Цельсия 4) Фаренгейта 5) Кельвина

5. Скорость ветра измеряют

1) пювигрофом 2) гигрометром 3) росографом 4) осадкомером  
5) анемометром 6) весовым снегомером 7) пиранометром

6. Дополните предложение:

а) Воздушная оболочка Земли называется \_\_\_\_\_.

б) Процесс перехода воды из жидкого состояния в парообразное есть \_\_\_\_\_.

в) Количество осадков измеряется в \_\_\_\_\_.

7. Установить соответствие:

ВИД ИЗМЕРЕНИЯ

ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ

1) солнечная радиация

А) °С

2) направление ветра

Б) бар

3) атмосферное давление

В) мм/мин

4) интенсивность осадков

Г) дж/м<sup>2</sup>

5) температура воздуха Д) румб  
Ответ: 1) \_\_\_\_\_ 2) \_\_\_\_\_ 3) \_\_\_\_\_ 4) \_\_\_\_\_ 5) \_\_\_\_\_

### Раздел 3 Вариант 1

1. Что изучает наука гидрология?
2. Как называются природные воды при преобладании в них аниона  $\text{HCO}_3^-$  и катиона  $\text{Ca}^{2+}$ ?
3. Уравнение водного баланса, описывающее круговорот воды над океаном выглядит так:  
а)  $x + w + y = z$ ; б)  $x = y + w + z$ ; в)  $x = z$ .
4. Часть дна речной долины, покрываемой водой в половодье или во время паводков, называется:  
а) поймой; б) речной террасой; в) руслом; г) старицей.
5. Повторяющийся в одно и тоже время года высокий и длительный подъем уровня воды в реке называется: а) половодье; б) паводок; в) межень.
6. Что такое расход воды?

### Итоговый тест Вариант 1

*Дополните предложение*

1. Земля, вращается вокруг ..... и своей ....., окутанна собственной голубой атмосферой, где кислорода содержится .....%; азота ....%. Периоды вращения вокруг своей оси (.....) и вокруг солнца (..... суток).
2. В V-III веке Пифагор и Аристотель считали, что Земля по форме наиболее близка к следующей фигуре:  
а) шару; б) эллипсоиду; в) плоскости; г) геоиду.
3. Астеносфера это:  
а) верхняя мантия; б) средняя мантия; в) нижняя мантия; г) внешнее ядро.
4. Слои атмосферы по высоте, начиная с земной поверхности  
 - мезосфера  - термосфера  - тропосфера  - экзосфера  - стратосфера
5. Часть дна речной долины, покрываемой водой в половодье или во время паводков, называется:  
а) поймой; б) речной террасой; в) руслом; г) старицей.
6. Своеобразная оболочка Земли, содержащая всю совокупность живых организмов и ту часть вещества планеты, которая находится в непрерывном обмене с этими организмами – это:  
а) биосфера б) литосфера в) техносфера г) биотоп
7. Примером биокосного вещества (по Вернадскому В.И.) является  
а) торф б) почва в) вулканический пепел г) зеленые растения
8. Живые организмы, которые потребляют только готовые органические вещества – это  
1. гетеротрофы 2. эдификаторы 3. автотрофы 4. эпифиты

### Вариант 2

*Дополните предложение*

1. Земля имеет также наиболее «подходящий» радиус, такой, который позволяет веществу мантии медленно перемешиваться. Это создает над землей защитное..... поле. Другую защиту для биосферы создает ..... слой, не пропуская к Земле губительное для всего живого ультрафиолетовое излучение.
2. Количество воды, проходящее через поперечное сечение русла за некоторый промежуток времени называется.....
3. Ньютон впервые теоретически обосновал предположение, что форма Земли соответствует:
  - а) шару; б) эллипсоиду; в) плоскости; г) геоиду.
4. Относительно устойчивые площади земной коры, выраженные в рельефе равнинными участками получили названия:
  - а) платформы; б) щиты; в) плиты; г) геосинклинали.
4. Скорость ветра измеряют
  - а) пьювиографом; б) гигрометром; в) росографом; г) осадкомером; д) анемометром;
5. Агроклиматические зоны с севера на юг
 

- лесотундра;  - пустыня;  - лесостепная зона;  - степная зона;

- лесная зона;  - полупустыня;  - тундра
6. Повторяющийся в одно и тоже время года высокий и длительный подъем уровня воды в реке называется:
  - а) половодье; б) паводок; в) межень.
7. Основную массу живого вещества биосферы составляют:
  - а) бактерии; б) растения; в) животные; г). грибы
8. По классификации Вернадского В.И. нефть является
  - а) биокосным веществом; б) биогенным веществом;
  - в) косным веществом; г). мертвым веществом

### **Критерии оценивания тестов**

Выполнено правильно:

86-100% заданий – отлично,

76-85% - хорошо,

60-75% - удовлетворительно

### **Доклад**

#### **Примерные темы докладов**

1. Географическое распределение характеристик влажности воздуха
2. Географическое распределение осадков.
3. Водный баланс на Земном шаре.
4. Суточный и годовой ход давления.
5. Зональность в распределении давления и ветра.
6. Диагностические признаки почв.
7. Климатическая зональность почв.
8. Бонитет и бонитировка почв.
9. Главные факторы почвообразования.

10. Климатическая зональность Мира и России.
11. Географические закономерности распределения прямой и рассеянной радиации
12. Суточный и годовой ход температуры почвы.
13. Суточный и годовой ход температуры в водоемах
14. Типы годового хода температуры воздуха
15. Тепловой баланс системы Земля — атмосфера

Доклады осуществляются студентами по заданию. Тема выбирается студентом самостоятельно из предложенного преподавателем списка и *согласовывается* с преподавателем. Представление доклада - устно, это выступление перед группой на практическом занятии, 5 – 6 минут, с ответами на вопросы. Текст выполненного задания проверяется преподавателем за неделю перед представлением. Объем текста до 10 страниц А4, с полями по 2 см, с одинарным интервалом. Текст обязательно включает титульный лист, оглавление, список использованных источников (включая интернет-ссылки!). Оценивается не только сам текст, но и владение темой, умение представить ее, иллюстративный материал, глубина и правильность ответов на вопросы по теме.

#### **Критерии оценивания**

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если: студент представил доклад, раскрыл тему,• подготовил наглядный материал и презентацию, облегчающие понимание рассматриваемого вопроса, успешно ответил на вопросы студентов и преподавателя по теме.•

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если структура и форма доклада не соответствуют предъявляемым выше• требованиям, носит реферативный характер, отсутствуют• самостоятельные выводы студента по исследуемой теме.

#### **Задания для практических занятий**

Практические занятия по дисциплине проводятся по соответствующим темам (перечень см. ниже). В ходе занятия студенты демонстрируют преподавателю результаты выполненных практических заданий, отвечают на вопросы по существу полученных результатов. Цель практических заданий – приобретение студентами навыков практической работы, в ходе которой они должны познакомиться с основными требованиями провести анализ имеющихся данных. На основе полученных результатов необходимо оформить рабочую тетрадь, графически оформить материал, сделать выводы. По результатам проведения практических занятий студент получает оценку «Зачтено», при условии выполнения всех плановых работ: работа считается успешно выполненной, если студент по итогам практических занятий освоил изучаемый метод анализа, проанализировал представленные данные, сделал грамотные выводы, правильно и аккуратно оформил рабочую тетрадь.

#### **Практическая работа № 1**

##### **Возникновение Земли как космического тела**

**Цель** – выявить причины возникновения Земли как космического тела, определить отличия планет Солнечной системы

**Материал и оборудование:** раздаточный материал, лекции.

##### **Вопросы для самоконтроля**

1. Теории возникновения Вселенной. Расширяющаяся Вселенная. Теория «Большого взрыва». Инфляционная теория. Этапы развития молодой Вселенной.

2. Определение понятия «Галактика». Предпосылки возникновения звезд и галактик. Типы галактик (эллиптические, спиральные, неправильные). Необычные галактики (Сейфертовы, радиогалактики, квазары). Наша Галактика.
3. Этапы формирования звезд. Классификация звезд. Спектральный анализ звезд. Эволюция звезд.
4. Теории происхождения Солнечной системы. Строение Солнечной системы (вращение планет, галактическая орбита, солнечный ветер, гелиосфера и гелиопауза, граница Солнечной системы).
5. Солнце и его внутреннее строение.
6. Планеты земной группы и их общая характеристика.
7. Планеты-гиганты и их общая характеристика.
8. Пояса астероидов и Койпера. Облако Оорта.

### Задания

Заполнить таблицы

Таблица 1. Планеты земной группы

ПЛАНЕТЫ	Меркурий	Венера	Земля	Марс
Расстояние от Солнца, млн.км				
Период обращения вокруг Солнца				
Период вращения вокруг своей оси				
Диаметр, км				
Средняя плотность, г/см <sup>3</sup>				
Химический состав				
Атмосфера				
Температурв, °С				
Состав атмосферы				
Магнитное поле				
Гравитационное поле				
Тепловое поле				
Спутники				

Таблица 2. Планеты-гиганты

ПЛАНЕТЫ	Юпитер	Сатурн	Уран	Нептун
Расстояние от Солнца, млн.км				
Период обращения вокруг Солнца				
Период вращения вокруг своей оси				
Диаметр, км				
Средняя плотность, г/см <sup>3</sup>				
Химический состав				
Атмосфера				
Состав атмосферы				
Температурв, °С				
Магнитное поле				
Гравитационное поле				
Тепловое поле				
Спутники				

### Практическая работа № 2

Земля и ее строение.

**Цель** – изучить строение Земли, ее состав и свойства

**Материал и оборудование:** раздаточный материал, лекции.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Общие сведения о строении Земного шара.
2. Кора (гипотезы происхождения, типы). Общие сведения о составе земной коры. Вещественный состав земной коры.
3. Понятие о минералах, принципы, классификация.
4. Литосфера и ее эволюция.
5. Эндогенные и экзогенные геологические процессы.

6. Общая характеристика горных пород, их происхождение. Магматические, осадочные и метаморфические горные породы (примеры, характеристика).
7. Процессы выветривания. Почва и почвообразование. Характеристика почвенной оболочки (генезис, классификация, антропогенные воздействия, охрана.)
8. Физические поля Земли ( магнитное, гравитационное, тепловое).

### Задания

Заполните таблицы

Таблица 1. Характеристика основных групп пород на континентах

Горная порода	Происхождение	Преобладающие минералы в горных породах	Расположение в земной коре

Таблица 2. Типы тектонических движений

Тектонические движения	Эпейрогенические	Орогенические
Направление		
Скорость		
Время		

Таблица 3. Продукты извержения вулканов

Продукты вулканизма	Название	Фаза извержения	Состав
Вулканические газы			
Твердые продукты			
Лавы			

## Практическая работа № 3

### Атмосфера

**Цель** – изучить строение атмосферы Земли, ее состав и свойства

**Материал и оборудование:** раздаточный материал, лекции.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Состав и строение атмосферы. Значение атмосферы.
2. Солнечная радиация. Состав и виды солнечной радиации. Закономерности распределения солнечной радиации.
3. Радиационный и тепловой баланс. Закономерности распределения радиационного и теплового баланса.
4. Атмосферное давление. Распределение атмосферного давления.
5. Воздушные массы. Атмосферные фронты. Ветер.
6. Общая циркуляция атмосферы: западный и восточный перенос воздушных масс, циклоны и антициклоны, господствующие ветры, местные ветры.
7. Вода в атмосфере. Испарение и испаряемость. Закономерности распределения испарения и испаряемости.
8. Туманы. Закономерности распределения.
9. Облака. Классификация облаков.
10. Осадки. Виды, закономерности распределения.
11. Снежный покров. Закономерности распределения.

### Задания

1. Определить высоту солнца
2. Вычислить интенсивность потоков прямой солнечной радиации на горизонтальную поверхность
3. Определить ослабление солнечной радиации в атмосфере
4. Определить величину альбедо различных поверхностей
5. Вычислить величину радиационного баланса деятельной поверхности

6. Вычислить суммарную радиацию и долю рассеянной радиации в % для пунктов, перечисленных в таблице

Пункт	Прямая радиация, Q, ккал/см год	Рассеянная радиация $Q^2$ ккал/см год	Суммарная радиация Q+q ккал/см год	Доля рассеянной радиации, %
Бухта Тихая	16	39		
Иркутск	60	30		
Ташкент	100	37		
Павловск	41	30		

7. Сравнить величину интенсивности солнечной радиации при высоте Солнца 90 градусов и 60 градусов для горизонтальной поверхности и для склонов южной экспозиции: а) 30 градусов; б) 20 градусов; в) 50 градусов; г) 70 градусов. Для расчета примите  $I_0 = 0.82$  ккал/см мин. Решения пояснить чертежами.

#### Практическая работа № 4

**Цель** – изучить строение гидросферы Земли, ее состав и свойства

**Материал и оборудование:** раздаточный материал, карты, лекции.

#### Вопросы для самоконтроля

1. В каких фазах находится вода в горных породах?
2. Что такое пористость, эффективная пористость, проницаемость и коэффициент фильтрации? Как делятся горные породы по этим признакам?
3. Как подразделяются подземные воды по происхождению и условиям залегания?
4. Чем отличаются грунтовые воды от артезианских?

#### Задания:

Построение гидрогеологической карты с целью оценки направления движения потока грунтовых вод от загрязняющего объекта

1. Построить каргу гидроизогипис с сечением линии через 2 м.
2. Выделить участки с глубиной залегания уровня грунтовых вод менее 2 м.
3. Определить направление движения потока грунтовых вод от загрязняющего объекта (полигон твердых бытовых отходов) и ограничить его боковыми линиями тока.
4. Рассчитать поток в его выделенных границах: расход, гидродинамические градиенты, скорость фильтрации и действительную скорость движения потока, время добегания воды от полигона твердых бытовых отходов (ТБО) до реки
5. По результатам определения времени добегания загрязнённых вод от полигона ТБО до реки и их объемов наметить программу экологического мониторинга реки.

#### Критерии оценивания

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если: студент выступил с сообщением на занятии и раскрыл тему, • продемонстрировал способность к самостоятельной работе с научной литературой, • подготовил наглядный материал, облегчающий понимание существа • доклада слушателями, успешно ответил на вопросы студентов и преподавателя по теме. •

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если структура и форма доклада не соответствуют предъявляемым выше • требованиям, содержание доклада носит реферативный характер, отсутствуют • самостоятельные выводы студента по исследуемой теме.

#### Проектная работа

Подготовить творческое задание, состоящее из доклада и презентации в Power Point на заданную тему (группа 2-3 чел.).

Примерные темы: «Классификация облаков». «Облака нижнего яруса». «Облака верхнего яруса». «Минералы класса оксидов». «Минералы класса силикатов». «Строение и свойства атмосферы» и др.

Решение конкретного проектного задания должно быть выполнено в соответствии с установленными требованиями и содержать все необходимые элементы, позволяющие положительно оценить результат. В процессе выполнения проектного задания студенты должны продемонстрировать практические навыки по умению анализировать научные и нормативно-правовые источники, применению знаний по решению расчетных и расчетно-графических задач. Проектные задания предполагают умения студентов работать малыми группами, распределять виды работ в группе, применять полученные теоретические знания на практике, привлекать для выполнения работы дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем, а также найденную самостоятельно, пользоваться поисковыми системами интернета, владеть на уровне уверенного пользователя программами Microsoft Office.

#### **Критерии оценивания**

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если: студент выполнил задание, раскрыл тему, продемонстрировал способность к самостоятельной работе с научной литературой, подготовил наглядный материал и презентацию, облегчающие понимание существа рассматриваемого вопроса, успешно ответил на вопросы студентов и преподавателя по теме.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если структура и форма проекта не соответствуют предъявляемым выше требованиям, носит реферативный характер, отсутствуют самостоятельные выводы студента по исследуемой теме.

#### **1.2 Промежуточная аттестация**

При проведении аттестации студентов важно осуществляются главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов - систематичность, объективность, аргументированность. Проверка, контроль и оценка знаний студента, требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности.

##### **1) Список вопросов к устному экзамену:**

<i>Вопрос</i>	<i>Компетенция в соответствии с РПД</i>
Основные определения и понятия в области наук о Земле	ОПК-6
Понятие «Вселенная». Заслуга Э. Хаббла. Физический смысл эффекта, обнаруженного К. Доплером.	ОПК-6
Особенности и свойства Вселенной Предположение о сингулярности Вселенной.	ОПК-6
Теория Г. Гамова о «горячей взрывающейся Вселенной». Этапы развития Вселенной после Большого Взрыва	ОПК-6
Перспективы развития Вселенной	ОПК-6
Определение понятия «Галактика». События, предшествовавшие зарождению галактик.	ОПК-6
Подразделение галактики по форме. Основные свойства каждого типа галактик.	ОПК-6
Активные галактики и их основные характеристики	ОПК-6
Краткая характеристика Млечного пути. Формирование галактик. Местоположение Солнечной системы в Галактике	ОПК-6
Понятие протозвезда и ее эволюция в звезду. Звезды новые и сверхновые	ОПК-6
Критерии природы звезд, в их развитии, движении и химическом составе	ОПК-6

Типы спектров звезд и их природа. Характеристика звезд главных спектральных классов	<i>ОПК-6</i>
Эволюция звезд. Обогащение межзвездной среды новыми элементами	<i>ОПК-6</i>
Строение Солнечной системы. Суточное вращение планет; орбитальное движение планет; галактическая орбита; солнечный ветер; гелиосфера и гелиопауза; граница Солнечной системы.	<i>ОПК-6</i>
Солнце и его внутреннее строение.	<i>ОПК-6</i>
Планеты земной группы и черты, присущие им	<i>ОПК-6</i>
Планеты группы гигантов и черты, присущие им	<i>ОПК-6</i>
Астероидами и черты, присущие им	<i>ОПК-6</i>
Единая теория происхождения Солнечной системы. Формирование Солнечной системы согласно теориям Канта и Лапласа, теориям Джинса и Шмидта	<i>ОПК-6</i>
Общие сведения о строении Земного шара. Методы изучения внутреннего строения Земли.	<i>ОПК-6</i>
Источники энергии в истории эволюции Земли.	<i>ОПК-6</i>
Физические поля Земли, их краткая характеристика.	<i>ОПК-6</i>
Гипотезы происхождения коры Земли.	<i>ОПК-6</i>
Строение земной коры. Типы земной коры и их распространенность. Вещественный состав земной коры	<i>ОПК-6</i>
Эндогенные и экзогенные геологические процессы	<i>ОПК-6</i>
Определение понятия «Литосфера». Характер перемещения литосферных плит	<i>ОПК-6</i>
Эволюция взглядов на дрейф континентов	<i>ОПК-6</i>
Типы горных пород и их генезис	<i>ОПК-6</i>
Минералы и их химические и физические свойства	<i>ОПК-6</i>
Выветривание горных пород под воздействием температурных колебаний, под воздействием влаги. Химическое выветривание. Эоловые процессы	<i>ОПК-6</i>
Определение понятия почва. Общее строение почвы	<i>ОПК-6</i>
Роль почвы в биосферных процессах. Факторы и процессы почвообразования.	<i>ОПК-6</i>
Состав и строение почв. Природные типы почвообразования и почв	<i>ОПК-6</i>
Процессы разрушения почв. Мелиорация. Восстановление нарушенных земель	<i>ОПК-6</i>
Гидросфера Земли. Компоненты гидросферы.	<i>ОПК-6</i>
Свойства вод Мирового океана известны. Процессы перемещение и перемешивание вод Мирового океана. Типы волн в Мировом океане и механизмы их образования.	<i>ОПК-6</i>
Подземные воды	<i>ОПК-6</i>
Общие сведения о гидрологии. Водные объекты.	<i>ОПК-6</i>
Круговорот воды в природе.	<i>ОПК-6</i>
Гидрология рек. Река и речная сеть. Речная долина. Речной сток. Питание рек.	<i>ОПК-6</i>
Гидрология рек. Водный режим рек. Движение воды в реках. Речные наносы и русловые процессы. Температура воды и ледовые явления. Устья рек	<i>ОПК-6</i>
Гидрология озер	<i>ОПК-6</i>
Гидрология водохранилищ	<i>ОПК-6</i>
Гидрология болот	<i>ОПК-6</i>
Гидрология океанов и морей	<i>ОПК-6</i>
Гидрология ледников	<i>ОПК-6</i>
Состав и строение атмосферы. Размеры атмосферы. Газовый состав приземного слоя атмосферы.	<i>ОПК-6</i>
Солнечная радиация. Радиационные пояса, их размещение, процессы, протекающие	<i>ОПК-6</i>

в них. Значение радиационных поясов для жизни. Радиационный баланс подстилающей поверхности.	
Температурный режим атмосферы	ОПК-6
Вода в атмосфере. Туманы. Облака. Атмосферные осадки. Активные воздействия на облака и туманы	ОПК-6
Атмосферное давление и ветер	ОПК-6
Основы климатологии. Климатическая система. Климатообразующие факторы	ОПК-6
Макроклимат, мезоклимат и микроклимат. Антропогенное воздействие на климат	ОПК-6
Метеорологические наблюдения и прогнозы	ОПК-6
Географическая оболочка. Геосистемы. Эпигеосфера. Геосистемы регионального и локального уровней. Свойства геосистем	ОПК-6
Ландшафт. Природные процессы формирования, функционирования и развития ландшафтов	ОПК-6
Ландшафтные пояса и зоны. Антропогенные изменения природных ландшафтов	ОПК-6
Определение возраста Земли. Методы физического летоисчисления. Методы используют для определения возраста останков животных и растений.	ОПК-6
Сущность методов абсолютной и относительной датировок. Геологический календарь	ОПК-6
Основные свойства живого	ОПК-6
Сущность концепций: креационизма, самопроизвольного происхождения жизни, стационарного состояния, панспермии. Причины эволюции взглядов.	ОПК-6
Сущность концепции абиогенеза.	ОПК-6
Сущность современных концепций зарождения жизни	ОПК-6
Докембрий и важные события в эволюции живого	ОПК-6
Последовательность появления авто- и гетеротрофных организмов	ОПК-6
Механизмы накопления кислорода в атмосфере Земли. Последствия накопления кислорода для биоты того времени	ОПК-6
Последовательность появления эу- и прокариотных клеток. Морфологические и структурные сходства и различия эу- и прокариотных клеток.	ОПК-6
Различия эукариотических клеток от прокариотических по способу размножения и по отношению к содержанию кислорода в окружающей среде	ОПК-6
Эволюция на прокариотическом и эукариотическом направлении	ОПК-6
Экологические условия появления многоклеточных организмов	ОПК-6
Начало Палеозойской эры и наиболее важные моменты этого периода	ОПК-6
Жизнь в морях Палеозоя. Превосходство позвоночных рыб над членистоногими	ОПК-6
Освоение суши живыми организмами. Изменения в организмах животных при переселении из воды на сушу	ОПК-6
Особенности сосудистых растений наиболее важные для биосферы Палеозоя	ОПК-6
Первые тетраподы, их облик и образ жизни.	ОПК-6
Изменения в организме пресмыкающихся, позволившие им стать наземными животными	ОПК-6
Направления эволюции палеозойских амфибий	ОПК-6
Появление первых насекомых и крылатых насекомых и их значение для биосферы	ОПК-6
Жизнь в морях Мезозоя	ОПК-6
Различия мышечных систем морских рептилий и первых представителей теплокровных	ОПК-6
Эволюция поясов конечностей животных в Мезозое	ОПК-6
Значимость для эволюции живого появление архозавров. Эволюция	ОПК-6

архозавров	ОПК-6
Структура сообществ наземных, вторично-водных и летающих позвоночных в Мезозое. Покорение воздушного пространства в Мезозоя	ОПК-6
Первые живородящие позвоночные животные Мезозоя. Причины возникновения этого явления.	ОПК-6
Появление цветковых растений. Особенности цветковых растений для биосферы Мезозоя	ОПК-6
Отличия млекопитающих от остального животного Мезозоя	ОПК-6
Причины вымирания динозавров	ОПК-6
Изменение климата в Кайнозое. Причины этих изменений.	ОПК-6
Причины возникновения новых типов сообществ растений животных в Кайнозое	ОПК-6
Характеристика травяного биома Кайнозоя (Нотогеи, Неогеи, Арктогеи).	ОПК-6
События в животном мире при возникновении Панамского перешейка и при «пристыковке» Африки к Европе	ОПК-6
Появление первых гоминид и дальнейшая их эволюция	ОПК-6
Причины и механизмы оледенений в Кайнозое	ОПК-6
Причины исчезновения мамонтовой фауны	ОПК-6

ФОС для проведения промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры ботаники и экологии от 01.06.2023 г., протокол № 13.

Автор:

к.б.н., доцент



О. Н. Торгашкова