

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталья Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.10.2024 14:21:41
Уникальный идентификатор документа:
6b5279da4e034bffa679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

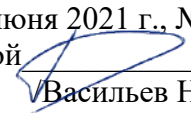
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ

(МГОУ)

Биолого-химический факультет

Кафедра теоретической и прикладной химии

Утвержден
На заседании кафедры
Протокол от «10» июня 2021 г., № 11
Зав. кафедрой 
Васильев Н.В./

Фонд оценочных средств

ГЕОХИМИЯ И ГЕОФИЗИКА БИОСФЕРЫ

Направление подготовки

06.03.01 «Биология»

Профиль

«Биомедицинские технологии»

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения:

очная

Мытищи
2021

Авторы-составители:

Васильев Николай Валентинович, доктор химических наук, заведующий кафедрой теоретической и прикладной химии;

Дунаева Татьяна Владимировна, кандидат биологических наук, доцент кафедры теоретической и прикладной химии;

Радугина Ольга Георгиевна, кандидат химических наук, доцент кафедры теоретической и прикладной химии;

Петренко Дмитрий Борисович, к.х.н, доцент кафедры теоретической и прикладной химии

Фонд оценочных средств «Геохимия и геофизика биосферы» разработан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ № 920 от 7 августа 2020 г.

Дисциплина «Геохимия и геофизика биосферы» входит в обязательную часть блока Б1 «Дисциплины и модули» и является обязательной для изучения.

УП-21

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО и рекомендациями ООП ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации дисциплины разработан Фонд оценочных средств по дисциплине «Геохимия и геофизика биосферы», являющийся неотъемлемой частью учебно-методического комплекса настоящей дисциплины.

Этот фонд включает:

- перечень компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК 1 Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач;	1.Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные работы). Темы 1-8 2.Самостоятельная работа (домашние задания, написания конспектов докладов)
ОПК 2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	1.Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные работы). Темы 1-8 2.Самостоятельная работа (домашние задания, написания конспектов докладов)
ОПК-6 Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и	1.Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные работы). Темы 1-8 2.Самостоятельная работа (домашние задания, написания конспектов докладов)

естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	
--	--

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

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-1	Пороговый	Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные работы) Тема 1 – тема 8 Самостоятельная работа	Знать: -теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии, физиологии для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации - строение литосферы, состав и структуру земной коры. - основные структурные элементы биосферы и их взаимодействие в рамках биогеохимических процессов; - правила создания биосферо-совместимых технологий, условия проведения процессов, применяемые реагенты и материалы, правило шлейфа. Уметь: - применять методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях; - использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания; - применять методы и средства оценки воздействия на биосферу; Владеть: - опытом участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использованию биологических объектов для анализа качества среды их обитания;	Опрос, тестирование, доклад или презентация Защита выполненных лабораторных работ	Шкала оценивания опроса, Шкала оценивания тестирования, Шкала оценивания доклада Шкала оценивания выполнения лабораторной работы Шкала оценивания презентации

			-учение В.И.Вернадского. о биосфере -живое и неживое вещество, биогенное, биокосное и косное вещество биосферы. - национальную процедуру оценки возможного воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду Уметь: -выбирать адекватные для решения исследовательской задачи методы; - анализировать связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды; - проводить процедуру оценки воздействия на окружающую среду; Владеть: -опытом применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов, для оценки и мониторинга среды их обитания; - основными методами изучения живых и косных природных объектов;	Защита выполненных лабораторных работ	Шкала оценивания доклада Шкала оценивания выполнения лабораторной работы Шкала оценивания презентации
	Продвинутый	Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные работы) Тема 1 – тема 8 Самостоятельная работа	Знать: -классификацию миграционных процессов и барьеров. -естественные и техногенные миграции и барьеры; -малый и большой кругооборота веществ. - первичный химический состав Вселенной; -химический состав и энерговыделение звезд; -строение и активность Солнца, оболочки Солнца; - геохимические исследования Кларка; химический состав оболочек Земли в добиологические времена и в настоящее время. Уметь: - применять фундаментальные теории и законы, для объяснения химических и биологических процессов;	Опрос, тестирование, доклад или презентация Защита выполненных лабораторных работ	Шкала оценивания опроса, Шкала оценивания тестирования, Шкала оценивания доклада Шкала оценивания выполнения

			- планировать, проводить и анализировать химико-экологический эксперимент, основываясь на правилах безопасной работы в лаборатории. Владеть: •навыками осмысленного применения физико-химических методов исследования биологических объектов; •способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы); •основными приемами выполнения химического эксперимента и обработки результатов физико-химических измерений.		лабораторной работы Шкала оценивания презентации
ОПК-6	Пороговый	Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные работы) Тема 1 – тема 8 Самостоятельная работа	Знать: - основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований - теории возникновения и эволюции биосферы; -теории возникновения жизни на земле; -принципы и системы оценок и нормирования состояния компонентов биосферы (ландшафтов, почв, гидросферы, атмосферы и т.д); -принципы функционирования и пределы устойчивости экосистем; Уметь: - использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности; - применять полученные знания в практических научных исследованиях и в процессе подготовки индивидуальных выпускных квалификационных работ; Владеть:	Опрос, тестирование, доклад или презентация Защита выполненных лабораторных работ	Шкала оценивания опроса, Шкала оценивания тестирования, Шкала оценивания доклада Шкала оценивания выполнения лабораторной работы Шкала оценивания презентации

			- методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности - методами пробоотбора и подготовки проб для биогеохимического анализа;		
	Продвинутый	Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные работы) Тема 1 – тема 8 Самостоятельная работа Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) Самостоятельная работа	Знать: -глобальные биогеохимические циклы Земли; -основные сведения об антропогенном загрязнении природных сред; -основные методы обнаружения и количественной оценки Уметь: - создавать модели и реализовывать теоретические и экспериментальные исследования для решения задач профессиональной деятельности Владеть: - методами проведения анализа биосферных процессов, включая применение методов математической статистической обработки - методами и средствами оценки воздействия на биосферу и на отдельные виды;	Опрос, тестирование, доклад или презентация Защита выполненных лабораторных работ	Шкала оценивания опроса, Шкала оценивания тестирования, Шкала оценивания доклада Шкала оценивания выполнения лабораторной работы Шкала оценивания презентации

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные темы для индивидуальных заданий выполнения проектов:

1. Миграции химических элементов, классификация и особенности
2. Влияние газопылевых выбросов на растительность
3. Влияние тяжелых металлов на биосферные процессы
4. Радионуклиды в биосфере
5. Пестициды в биосфере
6. Минеральные удобрения в компонентах биосферы
7. Нефть и нефтепродукты в биосфере

8. Экологические последствия промышленного загрязнения биocenозов
9. Воздействие поллютантов на человека
10. Образование и разрушение озона в атмосфере
11. Международные соглашения, направленные на сохранение озонового слоя
12. Трансформация соединений серы в тропосфере
13. Соединения азота в тропосфере
14. Фотохимический смог в городской атмосфере
15. Парниковый эффект
16. Методы охраны атмосферы от химических загрязнений
17. Методы контроля состояния воздуха и газовых потоков
18. Биокосная система гидросферы, ее геохронологическая эволюция
19. Загрязнение морей и океанов
20. Загрязнение рек и озер¹⁴
21. Методы анализа природных вод
22. Методы контроля состава сточных вод
23. Методы очистки сточных вод
24. Пресные воды
25. Строение литосферы и структура земной коры
26. Биогеохимия педосферы
27. Методы контроля состояния органического вещества почвы
28. Методы оценки уровня загрязнения почв металлами
29. Глобальный цикл углерода
30. Глобальный цикл кислорода
31. Глобальный цикл серы
32. Глобальный цикл азота
33. Глобальный цикл фосфора
34. Глобальный цикл свинца
35. Глобальный цикл цинка
36. Промышленные источники загрязнения биосферы
37. Транспортное загрязнение
38. Сельскохозяйственное загрязнение
39. Коммунальное хозяйство городов
40. Тяжелые металлы
41. Ароматические соединения
42. Нефть и нефтепродукты
43. Дeterгенты в природных водах
44. Пестициды в биосфере
45. Радиоактивные отходы и выбросы
46. Состав и строение атмосферы
47. Солнечное излучение
48. Восприятие Солнечной энергии автотрофами
49. Цианопрокариоты и их биохимические особенности
50. Ионосфера Земли
51. Биогеохимия газовой оболочки Земли ее геохронологическая эволюция

Темы лабораторных работ:

1. Естественная и искусственная радиоактивность. Дозиметрическое измерение фонового излучения почв.
2. Радиационный баланс планеты. Живое вещество и его роль в поглощении света. Спектральные свойства хлорофилла. Извлечение, хроматографическое и препаративное разделение пигментов растений.

3. Свойства воды и определение влагосодержания первичных и осадочных пород. Сухой остаток, зольность.
4. Отбор проб воздуха, почвы. Пробоподготовка почв к экологическому анализу. Содержание гумусовых веществ.
5. Аналитический контроль концентраций металлов в природных водах методом пламенной фотометрии.
6. Разрушение хлорофиллов тяжелыми металлами. Комплексообразование ионов металлов с феофитином.
7. Свойства биогенных элементов и их наиболее важных соединений, влияющих на биосферные процессы (O, H, C, N, S, P).

Темы рефератов:

1. Литосфера. Строение литосферы. Кора, мантия и ядро Земли. Их состав и роль в 15 биосфере.
2. Биогеохимия педосферы.
3. Нефть и нефтепродукты в биосфере. Антропогенное загрязнение биосферы нефтепродуктами.
4. Антропогенное загрязнение биосферы тяжелыми металлами.
5. Влияние железа, кобальта, меди и никеля на биосферу и ее компоненты.
6. Влияние бария, стронция и бериллия на биосферу и ее компоненты.
7. Влияние алюминия, хрома и цинка на биосферу и ее компоненты.
8. Влияние кадмия, ртути и свинца на биосферу и ее компоненты.
9. Ксенобиотики в биосфере. Проблема хлордиоксинов.
10. Стойкие органические загрязнители, международные соглашения.
11. Воздействие на биосферу современных сельскохозяйственных технологий. Загрязнение почвенного покрова.
12. Воздействие геофизических, космических и физических факторов на экосферу. Искусственные электромагнитные излучения. Шум. Тепловое загрязнение биосферы.
13. Антропогенное воздействие на глобальные биогеохимические циклы.
14. Влияние антропогенного изменения химического состава биосферы на биоту.
15. Роль гидросферы как температурного буфера и в миграции элементов.
16. Загрязнение биосферы и новые болезни: СПИД, гепатит Б, "болезнь легионеров", губчатый энцефалит, клещевые инфекции.
17. Состав Мирового океана как результат биогеохимической деятельности организмов.
18. Особенности геохимии поверхностных вод суши.
19. Качество питания и образ жизни как экологический фактор.
20. Охрана экосферы. Способность биосферы к самоочищению. Ограничивающие критерии: ПДК, ПДС, ПДВ, ПДУ.
21. Замкнутые ("безотходные") циклы и малоотходные технологии, и их роль в охране биосферы.
22. Методы очистки почв.
23. Влияние транспорта на биосферу.
24. Биотестирование и биоиндикация вод. "Дафниевая проба".
25. Проблемы атомных электростанций. Радиоактивное загрязнение биосферы.
26. Топливо-энергетический комплекс и загрязнение атмосферы.
27. Гидроэлектростанции и их влияние на экосферу.
28. Биогеохимические провинции, эндемии.
29. Научно - техническая революция и концепции природопользования.
30. Воздействие на биосферу минерально-сырьевого комплекса. Техногенная миграция элементов.
31. Твердые и жидкие отходы и их утилизация. Уничтожение отходов.

32. Методы контроля химического загрязнения биосферы.
33. Мониторинг биогеоценозов.
34. Озон. Монреальский протокол. Проблема парникового эффекта, Киотский протокол.

Форма отчетности - защита реферата

Примерные тестовые задания:

Тестовые задания содержат вопросы с вариантами ответов, несколько из которых или всего один могут быть правильными.

Вариант 1

А. Планета Земля возникла около _____ лет назад:

1. 4,6 млрд.
2. 3,8 млрд.
3. 200 млн.
4. 500 тыс.

1

Б. Пять основных компонентов тропосферы это:

1. Азот, кислород, аргон, углекислый газ, водяной пар
2. Кислород, азот, водород, углекислый газ, аэрозоли
3. Азот, кислород, углекислый газ, гелий, водород
4. Кислород, озон, углекислый газ, пары воды, азот

2

Вариант 2

А. Ядро планеты образовалось в результате дифференциации (расслоения) вещества Земли и состоит преимущественно из _____

1. Углерода и железа
2. Бокситов
3. Карбонатных пород
4. Гранитов и базальтов
5. Железа и никеля

5

Б. Атмосфера Земли состоит из ряда слоев:

1. Тропосферы, стратосферы, мезосферы, термосферы, экзосферы
2. Тропосферы, астеносферы, термосферы, экзосферы
3. Стратосферы, мезосферы, термосферы, экзосферы
4. Термосферы, экзосферы, слоя Мохо, ионосферы

1

Вариант 3

А. Первичная атмосфера Земли содержала большие концентрации _____

1. Кислорода
2. Азота
3. Углекислого газа
4. Водяных паров

2,3,4

Б. В воздушной оболочке Земли линия Кармана это:

1. Линия, за которой начинается область баллистического полёта, управлять которым можно, используя только реактивные силы

2. Линия, за которой теряется способности поглощать, проводить и передавать тепловую энергию путём конвекции

3. Линия, на которой сосредоточен озоновый слой атмосферы

4. Линия, на которой существенно снижается концентрация паров воды

1

Вариант 4

А. Ось вращения Земли наклонена на _____ относительно её орбитальной плоскости:
1. 23,4° 2. 14,5° 3. 29,4° 4. 5,3°

1

Б. Из атмосферы Земли происходит эмиссия (утечка) газов:

1. Азота и кислорода

2. Гелия и аргона

3. Углекислого газа

4. Водорода и гелия

4

Вариант 5

А. Глобальное магнитное поле Земли определяется наличием:

1. Месторождений минералов алюминия

2. Месторождениями пород железа

3. Железно-никелевого ядра планеты

4. Магнитными свойствами гранитов и базальтов

3

Б. Образование большого количества азота N₂ в атмосфере обусловлено:

1. Окислением аммиачно-водородной атмосферы молекулярным кислородом O₂, который стал поступать с поверхности планеты в результате фотосинтеза

2. Выделением в атмосферу в результате денитрификации нитратов и других азотсодержащих соединений

3. Антропогенным образованием в результате синтезов Габера

4. В результате деятельности симбионтов клубеньковых бактерий

1,2

Вариант 6

А. Планета Земля состоит из _____ (выбрать наиболее полный ответ):

1. Атмосферы, земной коры, мантии и ядра

2. Земной коры, слоя Мохо, верхней и нижней мантии, внешнего и внутреннего ядра

3. Атмосферы, гидросферы, земной коры, верхней и нижней мантии, внешнего и внутреннего ядра

4. Литосферы, атмосферы, гидросферы, ионосферы

3

Б. Кислород современной атмосферы в основном образовался в результате:

1. Вулканической деятельности

2. Диссоциации воды под воздействием космических излучений

3. Аноксигенного фотосинтеза

4. Фотосинтетических процессов

4

Вариант 7

А. Вода на Земле образовалась:

1. Из водяного пара и газов из верхней мантии Земли при вулканических процессах, развившихся в первые 0,5-1 млрд. Лет существования Земли
2. В результате разогревания ее недр при гравитационном сжатии
3. В результате взаимодействия водорода с оксидами металлов
4. В процессе нуклеосинтеза

1,2,3

Б. Содержание в атмосфере CO₂ зависит от:

1. Вулканической деятельности и пожаров
2. Интенсивности разложения органики в биосфере земли
3. Антропогенных процессов
4. Тканевого дыхания
5. Всех перечисленных процессов

5

Вариант 8

А. Вода содержится в горных породах:

1. в трещинноватостях, в капиллярном состоянии
2. в сорбированном состоянии
3. в виде гидратов
4. в химически связанном состоянии, в частности, в результате серпентинизации
5. во всех вышеперечисленных состояниях

5

Б. Озон находится в:

1. Верхних слоях тропосферы и в стратосфере
2. Астеносфере
3. Ионосфере и мезосфере
4. Тропосфере

1

Вариант 9

А. Показателем отсутствия в древних атмосфере и океане свободного кислорода является:

1. Высокое значение отношения FeO/Fe₂O₃
2. Содержание в древних породах зерен пирита FeS₂
3. Содержание в древних породах графита
4. Все три фактора свидетельствуют об отсутствии свободного кислорода в первичной атмосфере

4

Б. Озоновый слой защищает биосферу от:

1. ИК-излучения
2. Обратного излучения
3. Жесткого ультрафиолетового излучения
4. Релеевского рассеяния

3

Вариант 10

А. Первые количества кислорода, вырабатывавшиеся водорослями при фотосинтезе уже с начала _____, затрачивались на окисление атмосферных газов:

1. Катархея
2. Кайнозоя
3. Фанерозоя
4. Архея

4

Б. В тропосфере температура убывает с ростом высоты со средним вертикальным градиентом:

1. $1,5^{\circ}/100 \text{ м}$
2. $0,65^{\circ}/100 \text{ м}$
3. $15^{\circ}/100 \text{ м}$
4. $0,1^{\circ}/100 \text{ м}$

2

Вариант 11

А. Кислородная катастрофа это:

1. Появление кислорода в вулканических газах
2. Разложение озона на кислород в стратосфере – озоновые дыры
3. Появление свободного кислорода в атмосфере и изменение характера атмосферы с восстановительного на окислительный
4. Сезонное повышение концентрации кислорода в результате деятельности фотосинтетиков, приводящее к пожарам

3

Б. Чем отличается почвенный воздух от приземного?

1. Большим количеством углекислого газа
2. Большим количеством кислорода
3. Большим количеством оксидов серы
4. Меньшим количеством кислорода

1,4

Вариант 12

А. Самым распространённым элементом Вселенной является:

1. Железо
2. Алюминий
3. Кислород
4. Водород

4

Б. Средняя солёность океана составляет ____ %:

1. 3,519
2. 1,2
3. 15
4. 0,15

1

Вариант 13

А. Самым распространённым элементом земной коры является:

1. Кремний
2. Железо
3. Кислород
4. Алюминий

3

Б. Океан занимает _____ % поверхности Земли

1. 14
2. 84
3. 71
4. 49

3

Вариант 14

А. Девять самых распространенных в земной коре элементов это:

1. O, H, Mn, P, S, C, N, B, Fe
2. O, Si, Al, Fe, Ca, Na, K, Mg, H
3. O, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, B
4. C, H, O, N, P, S, Cl, Na, Mg

2

Б. Свойства воды, определяющие ее уникальные функции в природе:

1. Наличие множественных водородных связей, определяющих ее температуры кипения, плавления и структурированность
2. Аномальное изменение плотности при нагревании от 0о до 4о С
3. Низкая плотность льда
4. Высокая теплоемкость
5. Все эти свойства

5

Вариант 15

А. Осадочные отложения углерода это:

1. Петролиты
2. Каустобиолиты
3. Карбонатные породы
4. Все перечисленные термины относятся к осадочным отложениям углерода

4

Б. Газы эмитирующие из атмосферы Земли это:

1. Кислород
2. Азот
3. Гелий
4. Водород
5. Гелий и водород
6. Аргон

5

Вариант 16

А. Природные модификации углерода это:

1. Фуллерен
2. Карбин
3. Графит
4. Алмаз
5. Сажа
6. Графен

3,4,5

Б. В атмосфере Земли соотношение основных компонентов поддерживается за счет:

1. Процессов горения и окисления
2. Клеточного дыхания
3. Фотосинтеза
4. Азотфиксации
5. Все перечисленные процессы участвуют в поддержании основных компонентов атмосферы

5

Вариант 17

А. Антропогенное воздействие на кругооборот азота осуществляется за счет:

1. Денитрификации
2. Аммонификации
3. Азотфиксации
4. Сжиганию топлива
5. Промышленной реализации синтезов Габера
6. Нитрификации

3,4,5

Б. Причинами эвтрофирования водоемов:

1. Избыточное содержание фосфора
2. Избыточное содержание азота
3. Избыточное содержание кремния
4. Избыточное содержание серы
5. Избыточное содержание хлора
6. Все перечисленные элементы участвуют в эвтрофировании

1,2,4

Вариант 18

А. Основное антропогенное воздействие на кругооборот фосфора осуществляется за счет:

1. Сжигания топлива
2. Производства полимеров
3. Производство и применение фосфорсодержащих удобрений
4. Фосфорсодержащих пестицидов
5. Промышленной реализации синтезов Габера
6. Процессов фосфорилирования

1,2,3,4

Б. Повышенное содержание оксида азота I образуется в условиях денитрификации:

1. В условиях восстановительных обстановок
2. В кислых условиях
3. В щелочных условиях
4. Во всех перечисленных условиях

2

Вариант 19

А. Основное антропогенное воздействие на кругооборот серы осуществляется за счет:

1. Сжигания топлива
2. Производства резин

3. Выплавки металла
4. Промышленной реализации синтезов Габера
5. Всех перечисленных процессов

1,2,3

Б. Антропогенное потребление кислорода происходит в результате:

1. Окисление металлов
2. Сжигания топлива
3. Сжигания мусора
4. Во всех перечисленных условиях

4

Вариант 20

А. Фотосинтез:

1. Это процесс восстановительного характера
2. Проходит с образованием альдегидов
3. Проходит под воздействием высоких температур
4. Реализуется под воздействием солнечного излучения
5. Осуществляется под контролем рибулозобисфосфаткарбоксилазы

1,2,4,4,5

Б. Цианопрокариоты это:

1. Многоклеточные водоросли
2. Фотосинтетики
3. Синезеленые одноклеточные водоросли
4. Эукариоты

2,3

Вариант 21

А. Озоновый слой разрушается под воздействием:

1. Фреонов
2. Оксидов азота
3. Оксидов серы
4. Во всех перечисленных условиях

4

Б. Цианопрокариоты формируют от . . . до . . . % кислорода атмосферы:

1. 10 15
2. 2,5 8,9
3. 40 60
4. 85 97

3

Вариант 22

А. Озоновый слой разрушается под воздействием:

1. Фреонов
2. Оксидов азота
3. Оксидов серы
4. Во всех перечисленных условиях

4

Б. Цианопрокариоты формируют от . . . до . . . % кислорода атмосферы:

1. 10 15
2. 2,5 8,9
3. 40 60
4. 85 97

3

Вариант 23

А. Азотфиксация осуществляется в результате:

1. Работы молний
2. Промышленной реализации синтезов Габера
3. Действия гетероцистов цианопрокариотов
4. Действия бактерий симбионтов клубеньковых
5. Во всех перечисленных условиях

5

Б. В большей степени кругооборот элементов замкнут для:

1. Кислорода
2. Азота
3. Кремния
4. Фосфора

2

Вариант 24

А. Галогены, как правило, депонируются в:

1. Осадочных отложениях
2. Океане
3. Подземных водах
4. Озерах
5. Ледниках

2

Б. В процессе зарождения жизни первыми появились:

1. Оксигенные фотосинтетики
2. Симбионты
3. Аноксигенные фотосинтетики
4. Динофлагелляты

3

Вариант 25

А. Какие хлорорганические соединения входят в список СОЗ:

1. Альдрин – дильдрин
2. Оксид углерода II (угарный газ)
3. Тетрахлордibenзодиксин и его аналоги
4. ДДТ
5. Полихлордифенилы
6. Все перечисленные соединения

1,3,4,5

Б. Выход жизни на сушу осуществился в результате (наиболее правильный ответ):

1. Повышения температуры атмосферы
2. Снижения вредных примесей в атмосфере

3. Исчезновения диоксида углерода в атмосфере и снижения вредных примесей в атмосфере
4. Появления кислорода в атмосфере и появления озонового экрана

4

Вопросы к экзамену:

1. Происхождение элементов, первичный синтез элементов и их превращения. Явление изотопии, радиоактивность. Эволюция состава Земли.
2. Естественная и искусственная радиоактивность. Виды радиоактивного распада и влияние на биосферу. Содержание радионуклидов в литосфере, единицы измерения. Радиационные аварии и загрязнение биосферы.
3. Энергетика Земли. Солнечный свет, транспорт энергии Солнца. Состав Солнца и его излучение. Использование энергии Солнца Землей. Возобновляемые и невозобновляемые ресурсы. Восприятие лучистой энергии живыми системами.
4. Энергетика Земли. Восприятие солнечной энергии живыми системами. Хлорофилл, строение и спектральные свойства. Фотосинтез и фотосинтетика.
5. Строение и состав Земли. Основные элементы. Строение литосферы, гидросферы, газовой оболочки земли. Биосфера
6. Распределение элементов, понятие о Кларке. Наиболее распространенные элементы, рассеянные элементы. Типоморфные элементы. Биогенные элементы, микроэлементы, элементы с невыясненной биологической ролью. Альтернативные биогенные элементы.
7. Строение литосферы. Кларки концентраций, геохимические аномалии, биогеохимические провинции. Дифференциация химических элементов, осадочные породы.
8. Гидросфера, ее составные части. Происхождение воды на Земле. Запасы воды. Роль гидросферы как температурного буфера и в миграции элементов. Кругообороты воды.
9. Океан. Химический состав вод Океана. Буферирование диоксида углерода. Биота Океана. Роль Океана в кругообороте веществ. Поверхностные воды суши: реки, озера, ледники, болота. Влага воздуха, влага растений. Химический состав поверхностных вод. Подземные воды: происхождение, состав. Состояние воды в породах и почвах. Свойства и роль «связанной» воды. Химический состав морей и океанов, континентальных вод.
10. Вода и ее свойства. Геохимическая классификация вод в зависимости от значений pH, Eh. Круговорот воды в природе. Биогеохимическая роль воды. Процессы, протекающие в воде рек, дельтах, в воде морей и океанов.
11. Возникновение атмосферы и ее эволюция во взаимосвязи с эволюцией биосферы. Влияние атмосферы на состав литосферы и гидросферы.
12. Атмосфера. Строение атмосферы. Химический состав атмосферы. Постоянные и переменные вещества в атмосфере. Растворенные газы, газы в земной коре. Аэрозоли, природные и антропогенные источники образования аэрозолей. Процессы, протекающие в атмосфере. Роль диоксида углерода.
13. Атмосфера: строение, распределение температур по высоте, циркуляция. Тропосфера: состав и свойства, важные для жизни. Солнечный свет: структура и биохимическая роль. Озон и озоновый слой: происхождение, равновесия в нем, биохимическая роль. Нарушения озонового слоя. Пары воды в атмосфере: равновесие и биохимическая роль. Диоксид углерода в атмосфере: содержание и биохимическая роль
14. Химический состав почв. Механизм образования почвы. Деятельность микроорганизмов в почве. Гумус и его химический состав. Минеральная часть почвы. Формы нахождения металлов в почве. Типы почв. Профиль почв: элювиальный слой, иллювиальный слой, материнская порода. Процессы, происходящие в почве, роль почв в естественных кругооборотах.
15. Гумус. Состав, строение, виды гумуса его функции в почвах. Содержание гумуса – основа и причина естественного плодородия почв.

16. Природные и природно-антропогенные ландшафты. Элементарный ландшафт. Автономные ландшафты, сопряженные ландшафты. Геохимическое сопряжение. Структура ландшафтов. Основные типы ландшафтов и их геохимические формулы. Миграции химических элементов в ландшафтах.
17. Биологические кругообороты ландшафтов, биологическая продуктивность. Аккумуляция биокосного вещества в ландшафтах различных типов.
18. Миграция веществ в биосфере. Миграция химических элементов. Факторы миграции: внутренние и внешние. Виды миграции: механическая, физико-химическая, биогенная, техногенная.
19. Биогеоценоз и экосистема. Живое и косное вещество. Биоценоз. Компоненты экосистемы: биотическое окружение, комплекс автотрофных организмов, комплекс гетеротрофных организмов, редуценты. Роль фотосинтеза. Хемотрофы. Трофические уровни и цепи: продуценты, консументы, редуценты, хемосинтез.
20. Биогеоценоз Земли, его формирование и появление жизни на Земле. Биохимические процессы с участием живого вещества: фотосинтез, дыхание, брожение, гниение, их механизмы. Кумулирование и выделение энергии. Биомасса Земли (состав и количество). Химический состав биоты Земли и допустимые пределы его варьирования.
21. Биогеохимические циклы элементов. Биогеохимическая роль кислорода и водорода. Запасы, кругообороты кислорода. Основные формы нахождения кислорода в природе, геохимические, биогеохимические процессы превращений кислорода. Биогеохимическая эволюция состава атмосферы.
22. Биогеохимические циклы элементов. Биогеохимическая роль углерода. Запасы, кругообороты углерода, его отложения. Основные формы нахождения углерода в природе, геохимические, биогеохимические процессы превращений углерода. Основные виды отложений соединений углерода.
23. Основные виды отложений соединений углерода. Петролиты. Нефть, газ, уголь, кероген, Органические вещества почвы. Гумус и его химический состав.
24. Состав и свойства нефтей, их запасы. Теории возникновения и формирования нефтей и газовых отложений. Антропогенное использование углеводородного сырья. Экологические вопросы их антропогенного использования, Киотский протокол.
25. Биогеохимические циклы элементов. Биогеохимическая роль азота. Запасы, кругообороты азота его депонирование. Основные формы нахождения азота в природе, геохимические, биогеохимические процессы превращений азота. Синтезы Габера, антропогенный азот. Эвтрофирование водоемов, экологическая оценка соединений азота.
26. Биогеохимические циклы элементов. Биогеохимическая роль фосфора. Запасы, кругообороты фосфора его депонирование. Основные формы нахождения фосфора в природе, геохимические, биогеохимические процессы превращений фосфора. Эвтрофирование водоемов, экологическая оценка. Соединения фосфора, используемые человеком, их экологическая опасность.
27. Биогеохимические циклы элементов. Биогеохимическая роль серы. Запасы, кругообороты серы ее депонирование. Основные формы нахождения серы в природе, геохимические, биогеохимические процессы превращений серы. Эвтрофирование водоемов, экологическая оценка. Соединения серы, используемые человеком, их экологическая опасность.
28. Биогеохимические циклы элементов. Биогеохимическая роль кремния, кремниевые породы. Запасы, кругообороты кремния, его отложения. Основные формы нахождения кремния в природе, геохимические, биогеохимические процессы превращений кремния.
29. Биогеохимические циклы элементов. Биогеохимическая роль кальция и других щелочно-земельных металлов. Запасы, кругообороты кальция, его отложения. Основные формы нахождения кальция в природе, геохимические, биогеохимические процессы превращений кальция.
30. Галогены. Биогеохимические циклы элементов. Основные формы нахождения галогенов в природе, геохимические, биогеохимические процессы превращений галогенов. Биогеохими-

ческая роль хлора. Антропогенные соединения хлора их экологическая опасность, делокализация, персистентность. Список стойких органических загрязнителей, Международная конвенция. Проблема накопления диоксина.

31. Галогены. Биогеохимические циклы элементов. Основные формы нахождения галогенов в природе, геохимические, биогеохимические процессы превращений галогенов. Биогеохимическая роль фтора. Антропогенные соединения фтора их экологическая опасность, делокализация. Международные договоренности по фторуглеродам.

32. Галогены. Биогеохимические циклы элементов. Основные формы нахождения галогенов в природе, геохимические, биогеохимические процессы превращений галогенов. Биогеохимическая роль брома и иода. Антропогенные соединения галогенов их экологическая опасность, делокализация.

33. Типы физико-химических и химических загрязнителей, их трансформация и миграции, методы обнаружения.

34. Методы эколого-геохимической оценки состояния окружающей среды. Хроматография, хромато-масс-спектрометрия.

35. Методы анализа природных объектов. Хроматография, масс-спектрометрия.

36. Тяжелые элементы. Основные формы нахождения в природе, геохимические, биогеохимические процессы. Антропогенные соединения, их экологическая опасность, ограничение распространения.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Система университетского образования базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности, в том числе лекций, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся.

Самостоятельная работа студентов направлена на увеличение объема знаний в области актуальных проблем геохимии и реализацию возможностей использования знаний на практике.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает работу с дополнительными информационными источниками, самостоятельными исследованиями, а также работу с электронными источниками.

Использование разнообразных типов вопросов в контрольных заданиях позволяет проверить их знания. Такие контрольные позволяют проверить закрепление теоретического материала и решение задач, а написание и разработка реферативных тем позволяет определить глубину знаний в области геохимии и геофизики биосферы, и способность обучающимся свободно оперировать специальной терминологией ее разделов

Программа освоения дисциплины предусматривает опрос, подготовку доклада и презентации, реферата, групповой или индивидуальный проект, выполнение лабораторных работ и опрос по выполненной работе.

Лабораторные занятия

Особенность лабораторных занятий по дисциплине заключается в работе с натуральными или фиксированными объектами, с использованием реактивов, приборов раздаточных материалов, коллекционных материалов, демонстрации презентаций, чтении докладов и рефератов, дискуссионному обсуждению актуальных вопросов. Благодаря такому подходу, осуществляется закрепление теоретического материала, расширяется научный кругозор и практический уровень знаний студентов. На занятиях преподаватель ориентирует обучающихся на самостоятельность при подготовке и выполнении ими практических работ. Обучающимся заблаговременно сообщаются содержание и задачи предстоящего занятия. Перед началом работ проводится предварительная беседа по изучаемому материалу, к которой обучающиеся гото-

ваться, используя основную и рекомендуемую учебную и научную литературу, Интернет-ресурсы.

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо прорабатывать каждый изучаемый вопрос, исходя из теоретических положений курса.

Оценивание выполнения доклада

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Доклад делается в устной форме. Объем доклада – не более 5 листов формата А4, размер кегля – 14, интервал между строками – 1,5.

Для устного доклада важным является соблюдение регламента (5-7 минут). Кроме того, доклад должен хорошо восприниматься на слух и не должен содержать слишком длинных предложений, сложных фраз и т. п.

Оценивание выполнения презентации

Презентация – представление обучающимся наработанной информации по заданной тематике в виде набора слайдов и спецэффектов, подготовленных в выбранной программе. Текстовый материал должен быть написан достаточно крупным кеглем (не менее 24 размера); на одном слайде следует размещать не более 2 объектов и не более 5 тезисных положений; цвет на всех слайдах одной презентации должен быть одинаковым. Количество слайдов – 15-20.

Оценивание реферата

Реферат – продукт самостоятельной работы, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемого вопроса, приводит различные точки зрения, а также собственное понимание проблемы.

Оценивание индивидуального (группового) проекта

Индивидуальный (групповой) проект – продукт самостоятельного исследования, выполняемого с целью приобретения практических навыков в освоении содержания и методов исследований по выбранной теме, содержащий анализ полученных в процессе исследования данных.

Итоговая оценка знаний обучающихся по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов.

Максимальное количество баллов, которое может набрать обучающийся в течение семестра за различные виды работ – 60 баллов. Максимальная сумма баллов, которые обучающийся может получить на зачете – 40 баллов.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет проводится по вопросам. Максимальное число баллов, которые выставляются обучающемуся по итогам зачета, равняется 40 баллам. На зачете обучающиеся должны давать развернутые ответы на теоретические вопросы, проявляя умение делать самостоятельные обобщения и выводы, приводя достаточное количество примеров.

Критерии балльно-рейтинговой оценки знаний

Требования к экзамену

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов, которые конвертируется в «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» (промежуточная форма контроля – экзамен).

81–100 баллов	«отлично»
61–80 баллов	«хорошо»
41–60 баллов	«удовлетворительно»

21- 40 баллов	«неудовлетворительно»
0-20 баллов	Не аттестован

Текущий контроль освоения компетенций студентом оценивается из суммы набранных баллов в соответствии с уровнем сформированности компетенций: пороговым или продвинутым. При этом учитывается посещаемость студентом лекций, лабораторных/практических занятий, активность студента на лабораторных/практических занятиях, результаты промежуточных письменных и устных контрольных опросов, итоги контрольных работ (тестов), участие студентов в научной работе (например, написание рефератов, докладов и т.п.).

Каждый компонент имеет соответствующий удельный вес в баллах.

- контроль посещений – 20 баллов,
- опрос – 20 баллов,
- лабораторная рабочая тетрадь – 10 баллов,
- тестирование – 10 баллов,
- реферат – 10 баллов,
- проект - 10 баллов,
- экзамен – 20 баллов.

Описание шкал оценивания Оценивание ответа на экзамене

Критерий оценивания	Баллы
Полно раскрыто содержание материала в объеме программы; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; для доказательства использованы различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.	16-20
Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов.	11-15
Усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий.	6-10
Основное содержание вопроса не раскрыто; не даны ответы на вспомогательные вопросы; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.	0-5

Максимальное количество баллов – 20

Шкала оценивания опроса

Показатель	Баллы
Свободное владение материалом	4
Достаточное усвоение материала	3
Поверхностное усвоение материала	2

Неудовлетворительное усвоение материала	0-1
---	-----

Максимальное количество баллов – 20 (по 4 балла за каждый опрос).

Шкала оценивания заполнения лабораторной рабочей тетради

Показатель	Балл
Работа выполнена полностью (св. 80%) и без существенных ошибок	8-10
Работа выполнена частично (40%-80%) или с небольшими ошибками	6-7
Работа выполнена менее чем на 40% или содержит грубые ошибки	1-5
Работа не выполнена	0

Максимальное количество баллов -10

Шкала оценивания реферата

Показатель	Балл
Реферат соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на вопросы по теме.	8-10
Реферат в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме	4-7
Реферат не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме.	0-3

Максимальное количество баллов -10

Шкала оценивания проекта

Показатель	Балл
Работа имеет исследовательский характер. Студент показал умение самостоятельно формулировать задачи исследования в соответствии с поставленной целью и новейшими достижениями науки. и работать в коллективе. Содержание соответствуют поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения	8-10
Работа не демонстрирует умения студента	5-7

проводить самостоятельные исследования, выполнена на недостаточно широкой базе источников и не учитывает новейшие достижения науки, изложение материала носит преимущественно описательный характер. Студент показал умение работать в коллективе и достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения	
Содержание не отражает особенности проблематики избранной темы; содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, база источников является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы. Студент показал неуверенное владение 2-4 материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопрос	2-4
Работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, база источников исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.	0-1

Максимальное количество баллов – 10.

Шкала оценивания тестирования

0-20 % правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно» (2-балла); 30-50% - «удовлетворительно» (3-5 баллов); 60-80% - «хорошо» (6-8 баллов); 80-100% – «отлично» (8-10 баллов).

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература:

1. Наумов, Г.Б. Геохимия биосферы [Текст] : учеб. пособие для вузов. - М. : Академия, 2010. - 384с.
2. Хаханина, Т.И. Химия окружающей среды: учебник для вузов / Т.И. Хаханина, Н.Г. Никитина, И.Н. Петухов. — 3-е изд. — Москва : Юрайт, 2019. — 233 с.— Текст : электронный. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/himiya-okruzhayuschey-sredy431145>

5.2. Дополнительная литература:

1. Геохимия окружающей среды: учеб. пособие /сост. О.А. Поспелова. - Ставрополь : СтГАУ, 2013. - 134 с. — Текст: электронный. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277486>

2. Егоренков, Л.И. Учение о биосфере [Текст] : учеб. пособие. - М. : МГОУ, 2015. - 68с.
3. Еремченко, О.З. Учение о биосфере : учеб. пособие для вузов. — 3-е изд. — Москва : Юрайт, 2019. — 236 с. — Текст : электронный. — Режим доступа: <https://biblioonline.ru/book/uchenie-o-biosfere-424738>
4. Логинов, В.Ф. Изменения климата: тренды, циклы, паузы: монография /В.Ф. Логинов, В.С. Микуцкий. - Минск : Беларуская навука, 2017. - 181 с. – Текст: электронный. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484010>
5. Павлов, А.Н. Геофизика. Общий курс о природе Земли [Электронный ресурс]: учебник. — СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2006. — 454 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12484.html>
6. Стерленко, З.В. Общая геохимия [Электронный ресурс] : практикум / З. В. Стерленко, А. А. Рожнова.. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 148 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66070.html>
7. Стримжа Т.П., Прикладная геохимия [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Т.П. Стримжа, С.И. Леонтьев - Красноярск : СФУ, 2015. - 252 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763833447.html>
8. Трухин В.И., Общая и экологическая геофизика [Электронный ресурс] / Трухин В. И., Показеев К. В., Куницын В. Е. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 576 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922105418.html30>

5.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www /Cemport.ru>,
2. <http://www.rushim.ru>
3. <http://www. Alhimir.ru>
4. <http://znanium.com/catalog.php>
5. <http://ru.encydia.com./en/>
- 6.<http://www.lomonosov-fund.ru/enc/ru/encyclopedia>
- 7.<http://slovari.yandex.ru/>
- 8.<http://www.mnr.gov.ru/>
9. <http://www.gosnadzor.ru/>
- 10.<http://www.roszdravnadzor.ru/>
11. <http://www.lib.uniyar.ac.ru/edocs/iuni/20070311.pdf>

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по подготовке к практическим и лабораторным занятиям
2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы магистрантов

7.ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

fgosvo.ru

pravo.gov.ru

www.edu.ru

8.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного, лабораторного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, лабораторным и демонстрационным оборудованием;
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;
- помещения для хранения и обслуживания учебного и лабораторного оборудования.