

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»
Биологический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан биологического факультета
О.И. Юдакова
"31" августа 2021 г.



Рабочая программа дисциплины

Науки о земле

Направление подготовки бакалавриата

06.03.01 Биология

Профиль подготовки бакалавриата

Генетика, микробиология и биотехнология

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная

Саратов,
2021

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Торгашкова О.Н.	<i>Торгашкова</i>	31.08.2021
Председатель НМК	Юдакова О.И.	<i>Юдакова</i>	31.08.2021
Заведующий кафедрой	Болдырев В.А.	<i>Болдырев</i>	31.08.2021
Специалист Учебного управления			

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Науки о Земле» являются формирование представлений о происхождении и строении Земли, о свойствах Земли как арены жизни, роли живого в эволюции Земли, усвоение студентами комплекса понятий и представлений о процессах, происходящих на поверхности Земли, а также принципам использования полученных знаний в практической деятельности, приобретение необходимых знаний для проведения исследований в области сущности жизни, разнообразия и уровня организации биологических систем; понимание основных концепций и методов их познания на основе биологических наук; познание и глубокое понимание государственной стратегии охраны природы и сохранения экологического равновесия экосистем. Дисциплина "Науки о земле" включает гипотезы о происхождении или появлении органической формы существования материи на нашей планете, представления о возникновении биосферы, путях ее развития и охраны.

Задачей дисциплины является приобретение студентами навыка проведения исследований в области сущности и качества жизни граждан России.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Науки о земле» (Б1.О.06) относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана ООП и изучается в 2 семестре.

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания химии, математики, информатики. В процессе изучения данной дисциплины студент знакомится с основами почвоведения, гидрологии, гидрометрии, климатологии, метеорологии, геологии, гидрогеологии, ландшафтоведения и эволюции живого мира, формирует понятие о взаимосвязи геологических, гидрологических, почвообразовательных процессов и их зависимости от климатических факторов. Освоение данной дисциплины является необходимой основой для изучения дисциплин «Почвоведение с основами растениеводства», «Экология и рациональное природопользование» и «Теория эволюции».

3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
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 естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;	1.1_Б.ОПК-6 Демонстрирует знания основных концепций и методов, современных направлений математики, физики, химии и наук о Земле, актуальных проблем биологических наук и перспектив междисциплинарных исследований 2.1_Б.ОПК-6 Применяет навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности; 3.1_Б.ОПК-6 Пользуется методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.	Знать 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; Уметь 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;

		Владеть 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.
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., **108** часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			СР	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции и	Практические занятия			
					Общая трудоемкость	Из них – практическая подготовка		
1	Возникновение Земли как космического тела	2	1 2	2	2 2	0 0	2	Устный опрос, реферат
2	Земля и ее строение	2	2 3	2	2	2	4	Устный опрос, расчетно-графическая работа
3	Метеорология	2	3 4-5	2	4	0	4	Устный опрос, расчетно-графическая работа, тестирование
4	Гидрология	2	4 6-8	2	6	2	4	Устный опрос, расчетно-графическая работа тестирование
5	Геоморфология	2	5 9-11	2	6	0	4	Устный опрос
6	Происхождение и эволюция жизни на Земле	2	6-7 12-14	4	6	0	2	Устный опрос, тестирование
7	Биосфера и охрана окружающей среды	2	8 15-16	2	4	0	4	Устный опрос, реферат
	Промежуточная аттестация – 36ч.	2						Экзамен
	Итого - 108 ч.			16	32	4	24	

Содержание дисциплины

Раздел 1. Возникновение Земли как космического тела.

Предмет и структура знаний Наук о земле. Методы исследования. Определение понятия «Вселенная». Основные черты Вселенной. Теории возникновения Вселенной. Расширяющаяся Вселенная. Теория «Большого взрыва». Инфляционная теория. Этапы развития молодой Вселенной. Определение понятия «Галактика». Предпосылки возникновения звезд и галактик. Типы галактик (эллиптические, спиральные, неправильные). Необычные галактики (Сейфертовы, радиогалактики, квазары). Наша Галактика. Этапы формирования звезд. Спектральный анализ звезд. Классификация звезд. Эволюция звезд. Строение Солнечной системы (вращение планет, галактическая орбита, солнечный ветер, гелиосфера и гелиопауза, граница Солнечной системы). Солнце и ее внутреннее строение. Планеты земной группы и их общая характеристика. Планеты-гиганты и их общая характеристика. Пояса астероидов и Койпера. Облако Оорта. Теории происхождения Солнечной системы.

Раздел 2. Земля и ее строение.

Общие сведения о строении Земного шара. Кора (гипотезы происхождения, типы). Общие сведения о составе земной коры (понятие о минералах, принципы, классификация). Вещественный состав земной коры. Эндогенные и экзогенные геологические процессы. Литосфера и ее эволюция. Общая характеристика горных пород, их происхождение. Магматические, осадочные и метаморфические горные породы (примеры, характеристика). Процессы выветривания. Физические поля Земли. Характеристика почвенной оболочки (генезис, классификация, антропогенные воздействия, охрана.).

Раздел 3. Метеорология.

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

Раздел 4 Гидрология.

Состав, свойства и значение гидросферы. Океанология. Мировой океан. Динамика вод Мирового океана. Гидрография. Реки. Понятия речной гидрологии. Морфометрия рек. Гидрологический режим рек. Лимнология. Озера. Классификация озер. Морфометрия озер. Гидрологический режим озер. Болотоведение. Болота. Классификация болот. Причины образования болот, типы болот, распространение и значение болот. Гляциология. Ледники. Классификация ледников. Условия образования ледников. Снеговая граница. Хионосфера. Типы и значение ледников. Гидрогеология. Подземные воды. Классификация подземных вод. Артезианский бассейн.

Раздел 5. Геоморфология. Характеристика географической оболочки (ландшафт и рельеф как составные части географической оболочки, антропогенные воздействия на нее и охрана).

Рельеф Земли. Формы рельефа. Классификация рельефа. Платформы. Геосинклинали. Геоморфология дна морей и океанов. Процессы рельефообразования. Эндогенные процессы рельефообразования. Экзогенные процессы рельефообразования. Основные типы рельефа суши. Флювиальный рельеф. Рельефообразующие процессы. Формы рельефа. Распространение. Гляциальный рельеф. Рельефообразующие процессы. Формы рельефа. Распространение. Карстовый рельеф. Рельефообразующие процессы. Формы рельефа. Распространение. Мерзлотный рельеф. Рельефообразующие процессы. Формы рельефа. Распространение. Эоловый рельеф. Рельефообразующие процессы. Формы рельефа. Распространение. Рельеф берегов. Основные понятия рельефа берегов. Процессы образования берегов. Классификация берегов. Распространение основных типов берегов.

Раздел 6. Происхождение и эволюция жизни на Земле.

Геохронология (понятие об абсолютном и относительном летоисчислениях, основные методы геохронологии. Палеонтологический метод относительной геохронологии). Происхождение (появление) жизни на Земле. Теории происхождения жизни на Земле. Эволюция взглядов. Хиральная чистота живого. Продолжительность эры Докембрия. Важнейшие события в эволюции живого в докембрийской истории. Концентрация свободного кислорода в атмосфере (точка Пастера, «кислородная революция»). Появление многоклеточных организмов. Гипотеза «кислородного контроля». Механизм насыщения кислородом глубинных слоев Мирового океана. Эдиакарская фауна. Продолжительность палеозойской эры. Особенности организации живого в раннем Палеозое. Появление сосудистых растений и изменение облика биосферы. Появление четвероногих и их эволюция. Появление насекомых и

их эволюция. Возможные причины «Великого вымирания» в конце Палеозоя. Продолжительность Мезозоя. Состояние жизни в раннем Мезозое. Живорождение. Физиологические предпосылки к заселению организмами морей и суши. Особенности строения конечностей сухопутных животных. Эволюция архозавров. Появление цветковых растений и их свойства, изменившие структуру мезозойских экосистем. Возможные причины вымирания динозавров. Продолжительность эры Кайнозоя. Динамика климата в Кайнозое. Расположение и дальнейшее перемещение материков. Изменения в размещении экосистем по термическим поясам Земли. Пути развития наземных позвоночных животных. Возникновение травяных биомов. Взгляды на возникновение человека и некоторые этапы его эволюции. Возможные механизмы возникновения четвертичных оледенений. Причины исчезновения мамонтовой фауны.

Раздел 7. Биосфера и охрана окружающей среды.

Биосфера в современном понимании. Элементарный состав биосферы. Взгляды В.И. Вернадского на биосферу, ноосферу. Экология - одна из главнейших наук о биосфере. Основные разделы экологии, законы Б. Коммонера, главнейшие проблемы глобальной экологии. Мониторинг и охрана окружающей среды. Некоторые философские аспекты охраны окружающей среды.

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

При реализации учебной дисциплины используются следующие формы обучения:

- 1) *традиционные*: лекции, практические занятия.
- 2) *современные интерактивные технологии*: создание проблемных ситуаций, ролевые, деловые игры, интерактивные лекции, дискуссии.

Курс сохраняет системное теоретическое изложение в рамках лекций, но практические занятия по отдельным темам становятся проблемно-ориентированными.

При реализации лекционных занятий используются различные формы визуализации наглядного материала (мультимедийные презентации, таблицы). Занятия лекционного типа по данной дисциплине составляют около 33% аудиторных занятий.

На практических занятиях используется метод учебной дискуссии, разбор проблемных ситуаций, докладов и беседы, что развивает коммуникативные способности. Практические занятия организованы в форме ответов на поставленные вопросы или докладов студентов. Доклады завершаются дискуссией по основным вопросам, затронутым в устных сообщениях. Каждый раздел дисциплины сопровождается практическими работами, где рассматриваются все необходимые характеристики изучаемых объектов. Расчетно-графические задания позволяют студентам отработать умения и навыки по метеорологии, климатологии, гидрометрии. Наглядные методы обучения необходимы в рамках изучения курса, необходимо применять наглядные материалы в виде рисунков, плакатов, таблиц, графиков, а также проводить занятия с использованием компьютерной техники – презентации по темам «Минералы», «Экзогенные геологические процессы» и др. Удельный вес интерактивных форм обучения составляет около 67 % аудиторных занятий.

При проведении занятий в рамках практической подготовки студенты посещают Региональный музей земледования (Зал № 1 «Литосфера Земли: процессы, минералы и породы»; Зал № 3 «История геологических исследований и полезные ископаемые Поволжья»). Музей располагает коллекциями и экспонатами, которые позволяют получить навыки определения горных пород и минералов, получить знания об их происхождении, умения различать магматические, осадочные и метаморфические горные породы.

Освоение курса основано на системе текущего и итогового контроля знаний. Текущий контроль знаний необходимо вести при приеме расчетно-графических и других видов работ и проведении отчета, включающего оценку уровня выполнения расчетно-графических работ, правильность и полноту подготовки домашнего задания.

Самостоятельная работа необходима в процессе изучения курса, она должна проводиться по графику под руководством преподавателя. Самостоятельная работа студентов при изучении

дисциплины «Науки о Земле» включает: проработку конспекта лекций; подготовку к практическим работам; написание реферата по предложенным темам; изучение материалов, выделенных для самостоятельной проработки; выполнение домашнего задания; проработку лекционных материалов по учебникам. В процессе самоподготовки следует ориентироваться на содержание разделов курса.

Курс завершается экзаменом.

Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью

- использование индивидуальных графиков обучения и сдачи экзаменационных сессий;
- организация коллективных занятий в студенческих группах с целью оказания помощи в получении информации инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья;
- проведение индивидуальных коррекционных консультаций для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья;
 - для лиц с ограничениями по слуху для облегчения усвоения материала предусматривается максимально возможная визуализация лекционного курса, в том числе широкое использование иллюстративного материала, мультимедийной техники, дублирование основных понятий и положений на слайдах;
 - для лиц с ограничениями по зрению предусматривается использование крупномасштабных наглядных пособий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Реализация данной учебной дисциплины предусматривает следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

1) внеаудиторная самостоятельная работа (подготовка к семинарским занятиям и тестированию, рефератов, составление словарей используемых терминов, списка персоналий с указанием наиболее важных открытий названных ученых, составление таблиц и схем биологических процессов);

2) аудиторная самостоятельная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя;

Цель самостоятельной работы студентов – научить студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по дисциплине заключается в следующем:

1) подготовка к занятиям, изучение литературы (список рекомендуемой литературы приведен в разделе 8 данной рабочей программы);

2) подготовка к текущей аттестации

3) подготовка к промежуточной аттестации

4) подготовка и написание рефератов (студенту предоставляется право свободного выбора темы);

5) подготовка устных и письменных ответов.

Аудиторная самостоятельная работа реализуется при проведении практических занятий и во время чтения лекций.

Текущий контроль проводится в ходе проверки и оценки выполнения заданий.

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в форме устного опроса студентов по билетам.

Самостоятельная работа студентов подкреплена учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, Интернет-ресурсы.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья (слабослышащих и др.) текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме.

Фонд оценочных средств оформлен в качестве приложения к учебной рабочей программе дисциплины «Науки о Земле».

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 метеорологический 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. Механизмы накопления кислорода в атмосфере Земли. Последствия накопления кислорода для биоты того времени
32. Первые тетраподы, их облик и образ жизни.
33. Различие мышечных систем морских рептилий и первых представителей теплокровных
34. Причины вымирания динозавров
 1. События в животном мире при возникновении Панамского перешейка и при «пристыковке» Африки к Европе
35. Причины исчезновения мамонтовой фауны

Задания для самостоятельной работы

Раздел 1. Возникновение Земли как космического тела.

1. Дайте определения понятия «Вселенная». Опишите основные черты Вселенной.
2. Расскажите теории возникновения Вселенной (расширяющаяся Вселенная, теория «Большого взрыва», инфляционная теория) и этапы развития молодой Вселенной.
3. Дайте определения понятия «Галактика». Опишите типы галактик (эллиптические, спиральные, неправильные), необычные галактики (Сейфертовы, радиогалактики, квазары) и нашу Галактику.
4. Расскажите этапы формирования звезд, их спектральный анализ, классификацию и эволюцию.
5. Расскажите строение Солнечной системы (вращение планет, галактическая орбита, солнечный ветер, гелиосфера и гелиопауза, граница Солнечной системы).
6. Опишите солнце и ее внутреннее строение.
7. Опишите планеты земной группы и их общая характеристика.
8. Опишите планеты-гиганты и их общая характеристика.
9. Опишите пояса астероидов и Койпера. Облако Орта.
10. сформулируйте теории происхождения Солнечной системы.

Подготовить презентацию в Power Point на заданную тему (группа 2-3 чел.). Примерные темы: «Теория «Большого взрыва». «Строение Солнечной системы». и др.

Раздел 2. Земля и ее строение.

1. Расскажите общие сведения о строении Земного шара.
2. Расскажите общие сведения о составе земной коры (понятие о минералах, принципы, классификация).
3. Опишите эндогенные и экзогенные геологические процессы.
4. Опишите литосферу и ее эволюцию.
5. Какова общая характеристика горных пород, их происхождение (магматические, осадочные и метаморфические горные породы (примеры, характеристика).
6. Что такое процессы выветривания.
7. Какова роль почвы в биосферных процессах?
8. Какие факторы и условия почвообразования вы знаете?
9. Как происходит обмен энергией и веществом между литосферой, биосферой и внешней средой?
10. Какие типы и свойства почв вы знаете?
11. Как осуществляется моделирование и прогнозирование почвенных процессов?
12. Как проводится бонитировка и экономическая оценка почв?
13. Каковы основные причины эрозии и деградации почв?
14. Опишите физические поля Земли.

Практическая подготовка

Рассмотрение общей характеристики горных пород, их происхождение (магматические, осадочные и метаморфические горные породы (примеры, характеристика) и эволюции при посещении Регионального музея земледелия (Зал № 1 «Литосфера Земли: процессы, минералы и породы»; Зал № 3 «История геологических исследований и полезные ископаемые Поволжья»). Музей располагает коллекциями и экспонатами, которые позволяют получить

навыки определения горных пород и минералов, получить знания об их происхождении, умения различать магматические, осадочные и метаморфические горные породы.

Расчетно-графическая работа

1. Изучение геологического строения территории (работа с тектоническими, геологическими картами и картами четвертичных отложений, анализ возраста отдельных территорий, а также определение форм рельефа местности и особенностей ее формирования)
2. Изучение орографического строения территории

Раздел 3. Метеорология

1. Опишите состав и строение атмосферы и ее значение.
2. Что такое солнечная радиация. Каков ее состав и виды солнечной радиации. Опишите закономерности распределения солнечной радиации.
3. Расскажите о радиационном и тепловом балансе, закономерностях распределения радиационного и теплового баланса.
4. Что такое атмосферное давление. Расскажите о распределении атмосферного давления, о воздушных массах, атмосферных фронтах и ветре.
5. Расскажите об общей циркуляции атмосферы: западный и восточный перенос воздушных масс, циклоны и антициклоны, господствующие ветры, местные ветры.
6. Вода в атмосфере. Испарение и испаряемость. Закономерности распределения испарения и испаряемости.
7. Туманы. Закономерности распределения.
8. Облака. Классификация облаков. Осадки. Виды, закономерности распределения.
9. Снежный покров. Закономерности распределения.
10. Что такое климат
11. Какие климатообразующие факторы вы знаете?
12. Каково влияние атмосферной влаги на климат?
13. Как происходит формирование и изменение климата?
14. Что понимают под микроклиматом?
15. Какие приборы используются в метеорологии и климатологии?
16. Каковы медико-экологического нормирования интенсивности воздействия природно-климатических факторов окружающей среды?

Подготовить презентацию в Power Point на заданную тему (группа 2-3 чел). Примерные темы: «Классификация облаков». «Облака нижнего яруса». «Облака верхнего яруса». «Строение и свойства атмосферы» и др.

Расчетно-графическая работа

1. Изучение условий формирования климата территории (получение практических навыков климатического описания местности, изучение условий формирования климата территории)
2. Построение розы ветров на заданную территорию
3. Определить вероятность выпадения осадков и рассчитать абсолютную влажность воздуха, если известны температура воздуха, фактическое давление водяного пара и давление насыщенного пара
4. Определить температуру воздуха и температуру кипения воды на заданной высоте, если известны температура воздуха на другой высоте
5. Определить тип климата и приблизительное местоположения станции наблюдения, используя данные наблюдений на метеорологических станциях

Раздел 4 Гидрология

1. Каковы состав, свойства и значение гидросферы.
2. Что такое Мировой океан и какова динамика вод Мирового океана.
3. Что такое гидрологический цикл? Как записать уравнение водного баланса для суши?
4. Каково влияние почвенно-геологических условий лесов, озер, болот на речной сток?
5. Что такое речная система и каковы ее гидрографические характеристики
6. Что такое половодье, паводок, межень, гидрограф стока? Каковы факторы весеннего половодья и дождевых паводков?

7. Каковы факторы, определяющие испарение с водной поверхности, почвы и растительности?
8. Каковы основные характеристики речного стока? Что такое норма годового стока? Как определяется норма годового стока при наличии, недостаточности и отсутствии данных наблюдений?
9. Что такое коэффициент изменчивости и как его определить при наличии, недостаточности и отсутствии данных наблюдений. Что такое коэффициент ассиметрии и каковы методы его определения.
10. Что такое расчетный максимальный расход воды?
11. Что понимают под регулированием стока? Виды регулирования стока и условия их применения.
12. Какие нормы оценки качества воды для питьевого и технического водоснабжения?
13. Расскажите о понятии речной гидрологии, морфометрия рек, гидрологическом режиме рек.
14. Расскажите о классификации озер, морфометрии озер и гидрологическом режиме озер.
15. Расскажите о классификации болот, причинах их образования, типах болот, распространение и значение болот.
16. Расскажите о классификации ледников, условиях образования ледников, снеговой границе.

Практическая подготовка

В Учебной лаборатории гидрогеологии и инженерной геологии рассматриваются вопросы классификация подземных вод по условиям залегания, по гидравлическим признакам, по степени минерализации, по температуре и составу.

Лаборатория располагает аппаратурной базой, которая позволяет студентам приобрести навыки работы с современным гидрогеологическим, гидрогеохимическим и инженерно-геологическим оборудованием позволяющей выполнять определение различных показателей состояния гидросферы.

Расчетно-графическая работа

1. Определить максимальные расходы весеннего половодья и дождевых паводков по заданным параметрам
2. Определить минимальные и максимальные расходы воды при наличии, недостаточности и отсутствии наблюдений по заданным параметрам
3. Залегание и движение подземных вод. Химический состав подземных вод
4. Гидрологическая характеристика реки и анализ ее водного режима, методами анализа водного режима реки и выделения его фаз, а расчет количественных характеристик годового стока реки по заданным параметрам
5. Определение площади затопления при строительстве водохранилища. Оценка наиболее благоприятного места для строительства нового водохранилища.
6. Рассчитать основные гидрологические характеристики заданной реки (объем стока за год, модуль стока, слой стока, коэффициент стока), если известны среднемесячный расход, площадь бассейна, годовое количество осадков.

Подготовить презентацию в Power Point на заданную тему (группа 2-3 чел.).
Примерные темы: «Морфометрия рек», «Ледники. Классификация ледников». «Болота. Классификация болот», «Мировой океан.» и др.

Раздел 5. Геоморфология. Характеристика географической оболочки (ландшафт и рельеф как составные части географической оболочки, антропогенные воздействия на нее и охрана).

1. Опишите рельеф Земли. Каковы формы рельефа и классификация рельефа.
2. По каким признакам классифицируют различные геосистемы?
3. Дать определение понятия о ландшафте. Каковы виды и свойства ландшафтов?
4. Какая связь между ландшафтами и энтогенетическими процессами
5. Какие процессы рельефообразования
6. Каковы основные типы рельефа суши.
7. Опишите флювиальный рельеф (рельефообразующие процессы, формы рельефа, распространение)

8. Опишите гляциальный рельеф (рельефообразующие процессы, формы рельефа, распространение)
9. Опишите карстовый рельеф (рельефообразующие процессы, формы рельефа, распространение)
10. Опишите мерзлотный рельеф (рельефообразующие процессы, формы рельефа, распространение)
11. Опишите эоловый рельеф (рельефообразующие процессы, формы рельефа, распространение)
12. Опишите рельеф берегов (рельефообразующие процессы, формы рельефа, распространение)

Подготовить презентацию в Power Point на заданную тему (группа 2-3 чел.).

Примерные темы: «Морфометрия рек», «Ледники. Классификация ледников». «Болота. Классификация болот.», «Мировой океан.» и др.

Расчетно-графическая работа

1. Определение морфометрических характеристик бассейна предложенной реки.
2. Построение обобщенного профиля почв.
3. Определение высотных отметок точек, уклонов и углов наклона, построение профиля по заданному направлению на карте или плане, определение границ водосборной площади.

Раздел 6. Происхождение и эволюция жизни на Земле

1. Дать определение понятия об абсолютном и относительном летоисчислениях, основных методах геохронологии.
2. Каковы теории происхождения жизни на Земле.
3. Каковы важнейшие события в эволюции живого в докембрийской истории.
4. Какова особенность организации живого в раннем Палеозое.
5. Назовите возможные причины «Великого вымирания» в конце Палеозоя.
6. Каково состояние жизни в раннем Мезозое.
7. Назовите возможные причины вымирания динозавров.
8. Какова динамика климата в Кайнозое и расположение и дальнейшее перемещение материков.
9. Расскажите об изменениях в размещении экосистем по термическим поясам Земли.
10. Каковы пути развития наземных позвоночных животных.
11. Как возникли травяные биомы.
12. Каковы причины исчезновения мамонтовой фауны.
13. Расскажите о взглядах на возникновение человека и некоторые этапы его эволюции.

Подготовить презентацию в Power Point на заданную тему (группа 2-3 чел.).

Примерные темы: «Морфометрия рек», «Ледники. Классификация ледников». «Болота. Классификация болот», «Мировой океан» и др.

Раздел 7. Биосфера и охрана окружающей среды

1. Дать понятие биосферы в современном понимании. Элементарный состав биосферы.
2. Каковы взгляды В.И. Вернадского на биосферу, ноосферу.
3. Каковы главные проблемы глобальной экологии.
4. Что такое мониторинг и охрана окружающей среды.
5. Каковы некоторые философские аспекты охраны окружающей среды.

Тест

1. Назовите геосферы, участки которых входят в состав биосферы.

А. только гидро- и атмосфера; Б. лито-, гидро- и атмосфера; В. только лито- и гидросфера

2. Назовите экологический фактор, который в биосфере осуществляет основной круговорот образующихся в ней химических соединений.

А. воздушные массы; Б. водяные пары, реки, озера; В. живые организмы

3. Как называется внешняя твердая оболочка земного шара?

А. мантия; Б. литосфера; В. базальтовый слой; Г. осадочные породы

4. Назовите основной фактор, который ограничивает верхний предел жизни в биосфере.

А. низкая температура; Б. высокая температура; В. интенсивное УФ излучение; Г. озоновый слой

5. Что служит первичным источником энергии для биосферы?

А. тепловая энергия недр Земли; Б. солнечная энергия; В. круговорот веществ в биосфере; Г. разрушение останков живых существ

6. Назовите один из газов, способствующих возникновению «парникового эффекта».

А. O_2 Б. N_2 В. H_2 Г. CO_2

7. Как называется совокупность всех океанов, морей, рек и озер земного шара?

А. гидросфера Б. водная оболочка В. Мировой океан Г. тропосфера

8. Назовите факторы, которые ограничивают нижний предел жизни в литосфере.

А. низкая температура; Б. высокая температура; В. недостаток кислорода; Г. интенсивное УФ излучение

9. Назовите ученого – основоположника учения о биосфере.

А) Ч. Дарвин; Б) Ж.-Б. Ламарк; В) В.И. Вернадский; Г) И. Вавилов

10. Как называется воздушная масса, простирающаяся от поверхности суши вверх до высоты 100 км.

А. атмосфера; Б. тропосфера; В. стратосфера; Г. озоновый слой

11. Как называется воздушная масса, простирающаяся от поверхности суши вверх до высоты 15 км?

А. атмосфера; Б. тропосфера; В. стратосфера; Г. озоновый слой

12. Назовите области, входящих в состав биосферы участков геосфер, где формируются наиболее благоприятные для жизни условия.

А. центральные области гидро-, атмо- и литосфер Б. границы между геосферами

13. Назовите леса, гибель которых может привести к более тяжелым последствиям для биосферы и существования человека, чем гибель других лесов.

А. хвойные леса; Б. субтропические; В. тропические; Г. широколиственные

14. Какова в биосфере доля биомассы?

А. 0,01% Б. 0,1% В. 1% Г. 97%

15. Какова в биомассе биосферы доля зеленых растений суши?

А. 13%; Б. 38%; В. 52 %; Г. 97 %

16. Назовите вещество, из которого в атмосфере под действием солнечного излучения образуется озон.

А. O_2 Б. N_2 В. H_2 Г. CO_2

Вопросы для промежуточной аттестации

1. Основные определения и понятия в области наук о Земле
2. Понятие «Вселенная». Заслуга Э. Хаббла. Физический смысл эффекта, обнаруженного К. Доплером.
3. Особенности и свойства Вселенной Предположение о сингулярности Вселенной.
4. Теория Г. Гамова о «горячей взрывающейся Вселенной». Этапы развития Вселенной после Большого Взрыва
5. Перспективы развития Вселенной
6. Определение понятия «Галактика». События, предшествовавшие зарождению галактик.
7. Подразделение галактики по форме. Основные свойства каждого типа галактик.
8. Активные галактики и их основные характеристики
9. Краткая характеристика Млечного пути. Формирование галактик. Местоположение Солнечной системы в Галактике
10. Понятие протозвезда и ее эволюция в звезду. Звезды новые и сверхновые
11. Критерии природы звезд, в их развитии, движении и химическом составе
12. Типы спектров звезд и их природа. Характеристика звезд главных спектральных классов
13. Эволюция звезд. Обогащение межзвездной среды новыми элементами
14. Строение Солнечной системы. Суточное вращение планет; орбитальное движение планет; галактическая орбита; солнечный ветер; гелиосфера и гелиопауза; граница Солнечной системы.
15. Солнце и его внутреннее строение.

16. Планеты земной группы и черты, присущие им
17. Планеты группы гигантов и черты, присущие им
18. Астероидами и черты, присущие им
19. Единая теория происхождения Солнечной системы. Формирование Солнечной системы согласно теориям Канта и Лапласа, теориям Джинса и Шмидта
20. Общие сведения о строении Земного шара. Методы изучения внутреннего строения Земли.
21. Источники энергии в истории эволюции Земли.
22. Физические поля Земли, их краткая характеристика.
23. Гипотезы происхождения коры Земли.
24. Строение земной коры. Типы земной коры и их распространенность. Вещественный состав земной коры
25. Эндогенные и экзогенные геологические процессы
26. Определение понятия «Литосфера». Характер перемещения литосферных плит
27. Эволюция взглядов на дрейф континентов
28. Типы горных пород и их генезис
29. Минералы и их химические и физические свойства
30. Выветривание горных пород под воздействием температурных колебаний, под воздействием влаги. Химическое выветривание. Эоловые процессы
31. Определение понятия почва. Общее строение почвы
32. Роль почвы в биосферных процессах. Факторы и процессы почвообразования.
33. Состав и строение почв. Природные типы почвообразования и почв
34. Процессы разрушения почв. Мелиорация. Восстановление нарушенных земель
35. Гидросфера Земли. Компоненты гидросферы.
36. Свойства вод Мирового океана известны. Процессы перемещение и перемешивание вод Мирового океана. Типы волн в Мировом океане и механизмы их образования.
37. Подземные воды
38. Общие сведения о гидрологии. Водные объекты.
39. Круговорот воды в природе.
40. Гидрология рек. Река и речная сеть. Речная долина. Речной сток. Питание рек.
41. Гидрология рек. Водный режим рек. Движение воды в реках. Речные наносы и русловые процессы. Температура воды и ледовые явления. Устья рек
42. Гидрология озер
43. Гидрология водохранилищ
44. Гидрология болот
45. Гидрология океанов и морей
46. Гидрология ледников
47. Состав и строение атмосферы. Размеры атмосферы. Газовый состав приземного слоя атмосферы.
48. Солнечная радиация. Радиационные пояса, их размещение, процессы, протекающие в них. Значение радиационных поясов для жизни. Радиационный баланс подстилающей поверхности.
49. Температурный режим атмосферы
50. Вода в атмосфере. Туманы. Облака. Атмосферные осадки. Активные воздействия на облака и туманы
51. Атмосферное давление и ветер
52. Основы климатологии. Климатическая система. Климатообразующие факторы
53. Макроклимат, мезоклимат и микроклимат. Антропогенное воздействие на климат
54. Метеорологические наблюдения и прогнозы
55. Географическая оболочка. Геосистемы. Эпигеосфера. Геосистемы регионального и локального уровней. Свойства геосистем
56. Ландшафт. Природные процессы формирования, функционирования и развития ландшафтов
57. Ландшафтные пояса и зоны. Антропогенные изменения природных ландшафтов
58. Определение возраста Земли. Методы физического летоисчисления. Методы используют для определения возраста останков животных и растений.

59. Сущность методов абсолютной и относительной датировок. Геологический календарь
60. Основные свойства живого
61. Сущность концепций: креационизма, самопроизвольного происхождения жизни, стационарного состояния, панспермии. Причины эволюции взглядов.
62. Сущность концепции абиогенеза.
63. Сущность современных концепций зарождения жизни
64. Докембрий и важные события в эволюции живого
65. Последовательность появления авто- и гетеротрофных организмов
66. Механизмы накопления кислорода в атмосфере Земли. Последствия накопления кислорода для биоты того времени
67. Последовательность появления эу- и прокариотных клеток. Морфологические и структурные сходства и различия эу- и прокариотных клеток.
68. Различия эукариотические клетки от прокариотических по способу размножения и по отношению к содержанию кислорода в окружающей среде
69. Эволюция на прокариотическом и эукариотическом направлении
70. Экологические условия появления многоклеточных организмов
71. Начало Палеозойской эры и наиболее важные моменты этого периода
72. Жизнь в морях Палеозоя. Превосходство позвоночных рыб над членистоногими
73. Освоение суши живыми организмами. Изменения в организмах животных при переселении из воды на сушу
74. Особенности сосудистых растений наиболее важные для биосферы Палеозоя
75. Первые тетраподы, их облик и образ жизни.
76. Изменения в организме пресмыкающихся, позволившие им стать наземными животными
77. Направления эволюции палеозойских амфибий
78. Появление первых насекомых и крылатых насекомых и их значение для биосферы
79. Жизнь в морях Мезозоя
80. Различия мышечных систем морских рептилий и первых представителей теплокровных
81. Эволюция поясов конечностей животных в Мезозое
82. Значимость для эволюции живого появление архозавров. Эволюция архозавров
83. Структура сообществ наземных, вторично-водных и летающих позвоночных в Мезозое. Покорение воздушного пространства в Мезозоя
84. Первые живородящие позвоночные животные Мезозоя. Причины возникновения этого явления.
85. Появление цветковых растений. Особенности цветковых растений ока-- наиболее важные для биосферы Мезозоя
86. Отличия млекопитающих от остальных животных Мезозоя.
87. Причины вымирания динозавров
88. Изменение климата в Кайнозое. Причины этих изменений.
89. Причины возникновения новых типов сообществ растений и животных в Кайнозое
90. Характеристика травяного биома Кайнозоя (Нотогеи, Неогей, Арктогеи).
91. События в животном мире при возникновении Панамского перешейка и при «пристыковке» Африки к Европе
92. Появление первых гоминиды и дальнейшая их эволюция
93. Причины и механизмы оледенений в Кайнозое
94. Причины исчезновения мамонтовой фауны

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1 - Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
2	8	0	36	10	10	16	20	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

2 семестр

Лекции - Посещаемость, активность - **от 0 до 8 баллов.**

Лабораторные занятия – не предусмотрены

Практические занятия - **от 0 до 36 баллов**

Устный опрос, который предполагает подготовку доклада по теме занятия, умение выделить главную мысль, самостоятельность при выполнении работы, уровень подготовки доклада и презентации – **от 0 до 18 баллов**

Активность работы в аудитории – **от 0 до 9 баллов**

Правильность выполнения практических заданий - **от 0 до 9 баллов**

Самостоятельная работа - **от 0 до 10 баллов**

К самостоятельной работе относится написание реферата и оформление его по традиционной схеме: включающего введение, построение научного текста, заключение, список использованной литературы.

Готовность реферата - **от 0 до 5 баллов.**

Оформление реферата – **от 0 до 5 баллов;**

Автоматизированное тестирование - **от 0 до 10 баллов.**

Тестовый контроль знаний, удельный вес автоматизированного тестирования в общем рейтинге составляет 20%.

Критерии оценки теста

от 9 до 10 баллов – правильные ответы на 91-100 % заданий

от 6 до 8 баллов - правильные ответы на 71-90 % заданий

от 3 до 5 баллов - правильные ответы на 51-70 % заданий

от 0 до 2 баллов - правильные ответы на 0-50 % заданий

Другие виды учебной деятельности - **от 0 до 16 баллов**

К другим видам учебной деятельности относится выполнение расчетно-графических работ (4 работы). Каждая расчетно-графическая работа оценивается из расчета от 0 до 2 баллов. Учитывается правильность выполнения работ, качество выполненных работ, правильность и грамотность в оформлении.

Готовность расчетно-графических работ - **от 0 до 8 баллов.**

Оформление расчетно-графических работ – **от 0 до 8 баллов;**

Промежуточная аттестация (экзамен) – **от 0 до 20 баллов**

Промежуточная аттестация в 2 семестре проводится в устной форме.

Максимальное количество баллов – **20.**

При проведении промежуточной аттестации:

от 16 до 20 баллов – ответ на «отлично»

от 11 до 15 баллов – ответ на «хорошо»

от 6 до 10 баллов – ответ на «удовлетворительно»

от 0 до 5 баллов – ответ на «неудовлетворительно»

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за **2 семестр** по дисциплине «**Науки о земле**» составляет **100 баллов.**

Таблица 2.2 - Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Науки о Земле» в оценку (экзамен):

91-100 баллов	«отлично»
71-90 баллов	«хорошо»
51-70 баллов	«удовлетворительно»
0-50 баллов	«не удовлетворительно»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) литература:

1. Дьяченко, В. В. Науки о земле: учебник / В. В. Дьяченко. Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. 345 с. <http://znanium.com/catalog/document/?pid=1341948&id=375612>

2. Дьяченко, В. В. Науки о земле: учебник / В. В. Дьяченко. Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. 345 с. <http://znanium.com/catalog/document/?pid=967674&id=339962>

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. ОС Windows (лицензионное ПО) или ОС Unix/ Linux (свободное ПО)
2. Microsoft Office (лицензионное ПО) или Open Office, LibreOffice (свободное ПО)
3. Браузеры Internet Explorer, Google Chrome, Opera и др. (свободное ПО)
4. Зональная научная библиотека имени В.А. Артисевич СГУ имени Н.Г. Чернышевского
<http://library.sgu.ru>
7. Электронная библиотечная система ИНФРА-М
8. Электронная библиотечная система ЮРАЙТ
9. Электронная библиотечная система АЙБУКС
10. Электронная библиотечная система РУКОНТ
11. Электронная библиотечная система BOOK.ru
12. Научная электронная библиотека eLIBRARY
13. Электронная библиотечная система IPRbooks
14. Электронная библиотечная система ЛАНЬ

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий, рабочие места, оснащенные аудиовизуальными средствами (мультимедийным демонстрационным комплексом). Для реализации данной рабочей программы используются аудитории (кабинеты), оборудованные меловыми досками, аудиовизуальными средствами и мультимедийными демонстрационными комплексами. Доступ студентов к Интернет-ресурсам обеспечивается залом открытого доступа к Интернет-ресурсам в научной библиотеке СГУ.

Все указанные помещения соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности и охраны труда при проведении учебных, научно-исследовательских и научно-производственных работ.

Для проведения дисциплины «Науки о Земле» в Зональной научной библиотеке СГУ имеется в необходимом количестве литература.-

Практическая подготовка проводится на базе музея Землеведения.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология профиль «Генетика, микробиология и биотехнология».

Автор _____ Торгашкова О.Н.

Программа одобрена на заседании кафедры ботаники и экологии от 31 августа 2021 года, протокол №1.