

*Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАМА ДИСЦИПЛИНЫ
«Учение о геосферах»**

Направление/специальность 05.03.06 Экология и природопользование

Квалификация (степень) выпускника – Бакалавр

Владикавказ

2021

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению (специальности) 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «7» августа 2020 года N 894, учебным планом подготовки бакалавра по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» 29.04.2021 г., протокол № 9

Составители:

К.п.н., доцент, доцент кафедры экологии и природопользования Кебалова Л.А.

К.б.н., доцент кафедры экологии и природопользования Бекмурзов А.Д.

Ассистент кафедры экологии и природопользования Абаева А.В.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и утверждена на заседании кафедры экологии и природопользования

(протокол № 8, от «29» марта 2021 г.)

Заведующий кафедрой



А.Б. Лолаев

Одобрена советом факультета географии и геоэкологии

(протокол № 8, от «31» марта 2021 г.)

Председатель совета факультета



Ф.М. Хацаева

Рабочая программа дисциплины принята в составе основной профессиональной образовательной программы решением ученого совета 29.04.2021, протокол № 11. Утверждена приказом СОГУ от 30.04.2021, № 106 .

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 16 зачётные единицы. (576 час.).

	Очная Форма обучения
Курс	1/2
Семестр	2/3/4
Лекции	28/38/30
Практические занятия	28/20/30
Лабораторные занятия	14/0/16
Консультации	
Итого аудиторных занятий	70/58/76
Самостоятельная работа	38/50/32
Курсовая работа	-
Зачет	-
Экзамен	36/36/36
Общее количество часов	432час.

2. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Учение о геосферах Земли» является: формирование целостного представления о свойствах и строении атмосферы; о биосфере на базе биогеохимической концепции В. Вернадского, нового отношения человека к окружающей среде и понимания положений, как научной основы стратегии развития человеческой цивилизации; о составе, распределении и роли водных объектов, гидрологических процессов в географической оболочке Земли.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Учение о геосферах» относится к дисциплинам Блок 1. Дисциплины (модули). Обязательная часть. Б1.О.16.1

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования (ОПК-1).

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

Компетенции		Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
Код	Формулировка			
		Знать:	Уметь	Владеть:
ОПК-1	Способен применять базовые	-состав атмосферного	-проводить анализ	стандартными метеорологически

	<p>знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования</p>	<p>воздуха, строение атмосферы, пространственно-временное распределение метеорологических величин на земном шаре: давления, температуры, влажности, процессы преобразования солнечной радиации в атмосфере, теплового и водного режима, основные циркуляционные системы, определяющие изменения погоды и климата в различных широтах, о климатической системе, взаимоотношении глобального и локального климатов, процессах климатообразования, системах классификации климатов, крупномасштабных изменениях климата и современном потеплении климата;</p> <p>- физические и химические свойства воды, структуру гидросферы, основные классификации в гидрологии подземных вод,</p>	<p>метеорологическую информацию, на ее основе строить и анализировать карты погоды и климатические карты; использовать теоретические знания в области географии, учения об атмосфере, гидросфере, биосфере в практической природоохранной и производственной деятельности;</p> <p>- самостоятельно осваивать дополнительную литературу по учебной дисциплине;</p> <p>- использовать основные гидрологические справочные материалы, выполнять практические задания по различным разделам гидрологии -- анализировать результаты практических заданий, полно и логично излагать освоенный учебный материал;</p> <p>- находить достоверную информацию в компьютерной сети, проводить</p>	<p>ми приборами и навыками простейших метеорологических, градиентных и актинометрических наблюдений;</p> <p>- знаниями о гидросфере, составе водных объектов, закономерностях их распределения и характерных для них гидрологических процессов, навыками сбора справочной гидрологической информации</p> <p>- методами выполнения простейших гидрологических расчетов, проведения основных гидрометрических работ;</p> <p>- основами поиска и оценки информации об экологическом состоянии мира, знаниями о тенденциях изменения окружающей среды</p>
--	--	---	---	---

		<p>ледников, рек, озер и водохранилищ, морей и океанов</p> <p>- главные закономерности гидрологического режима водных объектов, факторы пространственной и временной изменчивости их состояния, суть методов измерения расходов и уровней воды, скоростей течения и глубины водных объектов, основы водной экологии, принципы рационального использования и охраны водных объектов от загрязнения и истощения;</p> <p>-основные тенденции развития мира, существующую экологическую ситуацию в мире, процессы, протекающие в мировой экономике и их отражение на экологию, тенденции развития техносферы и ноосферы</p>	<p>анализ и оценку текущей экологической ситуации</p>	
--	--	---	---	--

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Таблица 5.1

1 курс 2 семестр

Номер недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия			Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Баллы		Литература
		л	пр	лаб	Содержание	Часы		min	max	
1-2	Лекция: Введение в дисциплину. Практическое занятие №1 Основные метеорологические величины. Лабораторное занятие №1 Метеорологические приборы, принципы действия, снятие показаний (работа на улице)	4	4	2	Метеорология и климатология. Атмосфера, погода, климат. Методы: наблюдение и эксперимент, статистический анализ, моделирование, роль ЭВМ. Метеорологическая служба, Всемирная метеорологическая организация (ВМО), Служба погоды. Основные этапы истории метеорологии и климатологии.	4	Конспект, эссе, вопросы в рубежной контрольной работе	0	14	[1],[2], [по выбору]
3-4	Лекция Воздух и атмосфера. Практическое занятие № 2 Состав и строение атмосферы Лабораторное занятие №2 измерение температуры и влажности воздуха, давления, скорости и направления ветра , измерение атмосферных осадков, испарения. Наблюдение за облаками .	4	4	2	Атмосферное давление, единицы измерения. Температура воздуха, температурные шкалы. Состав сухого воздуха у земной поверхности. Водяной пар в воздухе. Изменение состава воздуха с высотой. Примеси в атмосферном воздухе, озон. Уравнение состояния газов. Плотность воздуха. Строение атмосферы	4	Конспект, эссе, вопросы в рубежной контрольной работе	0	14	[1],[2], [по выбору]
5-6	Лекция. Радиация в атмосфере. Излучение земной поверхности и атмосферы. Практическое занятие № 3 Солнечная радиация Лабораторное занятие №3 Анализ карт солнечной радиации и радиационного баланса по территории земного шара.	4	4	2	Электромагнитная и корпускулярная радиация. Коротковолновая (солнечная) и длинноволновая (земная и атмосферная) радиация. Тепловое и лучистое равновесие Земли. Спектральный состав солнечной радиации. Солнечная постоянная. Солнечная активность. Прямая, рассеянная, поглощенная солнечная радиация. Рассеяние и ослабление радиации, коэффициент прозрачности, фактор мутности. Суточный ход прямой и рассеянной радиации. Суммарная радиация. Излучение земной поверхности, встречное излучение, эффективное излучение. Радиационный баланс земной поверхности. «Парниковый» эффект. Уходящая радиация. Планетарное альbedo Земли. Распределение солнечной радиации на границе атмосферы.	4	Конспект, эссе, вопросы в рубежной контрольной работе	0	14	[1],[2], [по выбору]

					Распределение радиационного баланса земной поверхности на земном шаре.					
7-8	Лекция. Тепловой режим атмосферы. Годовая амплитуда и континентальность климата. Практическое занятие №4 Тепловой режим подстилающей поверхности и атмосферы Лабораторное занятие №4 Анализ карт Тепловой баланс	4	4	2	Индивидуальные и локальные изменения температуры воздуха. Теплообмен между атмосферой и подстилающей поверхностью. Различия в тепловом режиме почвы и водоемов. Заморозки. Индексы континентальности. Типы годового хода температуры воздуха. Распределение температуры с высотой в тропосфере и стратосфере. Конвекция, Стратификация воздушных масс. Инверсии температуры, их типы. Тепловой баланс системы Земля-атмосфера	4	Конспект, эссе, вопросы в рубежной контрольной работе	0	14	[1],[2], [по выбору]
9-10	Лекция. Вода в атмосфере. Образование осадков. Практическое занятие №5 Вода в атмосфере. Осадки и испарение Лабораторное занятие №5 Вода в атмосфере. Анализ карт и решение задач	4	4	2	Оптические явления в облаках. Дымка, туман, мгла. Географическое распределение туманов. Воздействия на облака. Электричество облаков и осадков. Гроза. Молния и гром. Шаровая молния. Огни Эльма.	4	Конспект, эссе, вопросы в рубежной контрольной работе	0	14	[1],[2], [по выбору]
11-12	Лекция Барическое поле и ветер. Практическое занятие №6 Атмосферное давление Лабораторное занятие №6 Анализ ветровых потоков по территории земного шара» карт атмосферного давления и ветровых потоков по территории земного шара	4	4	2	Изобары, изобарические поверхности. Горизонтальный и вертикальный барический градиент. Барические системы. Изменение барического поля с высотой в циклонах и антициклонах в зависимости от распределения температуры. Колебания давления во времени, непериодические изменения и суточный ход. Зональность в распределении давления. Влияние препятствий на ветер. Ускорение воздуха под действием барического градиента. Силы, действующие в атмосфере: сила тяжести, сила горизонтального барического градиента, отклоняющая сила вращения Земли. Геострофический ветер, градиентный ветер. Связь ветра с изменениями давления. Фронты в атмосфере. Типы фронтов. Фронты и струйные течения.	4	Конспект, эссе, вопросы в рубежной контрольной работе	0	14	[1],[2], [по выбору]
13-14	Лекция Атмосферная циркуляция Практическое занятие № 7 Ветер Выездное лабораторное занятие №7.Посещение Гидрометцентра и знакомство с его функциями.	4	4	2	Масштабы атмосферных движений. Зональность в распределении давления и ветра. Меридиональные составляющие общей циркуляции. Географическое распределение давления. Центры действия атмосферы. Географическое распределение давления в свободной атмосфере. Преобладающие направления ветра. Циркуляция в	4	Конспект, эссе, вопросы в рубежной контрольной	0	16	[1],[2], [по выбору]

					тропиках. Пассаты, погода пассатов. Антипассаты. Тропические муссоны. Внутритропическая зона конвергенции (ВЗК). Тропические циклоны, их возникновение и перемещение. Внетропическая циркуляция. Внетропические циклоны. Погода в циклоне. Антициклоны. Роль серии циклонов в междуширотном обмене воздуха. Энергия циклона. Типы атмосферной циркуляции во внетропических широтах. Внетропические муссоны. Климатологические фронты. Местные ветры. Бризы. Горно-долинные ветры. Ледниковые ветры. Фен. Бора. Шквалы. Маломасштабные вихри.		работе			
		28	28	14		38		0	100	

2 курс 3 семестр

Номер недел и	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Баллы		Литер атура
		л	пр	Содержание	Часы		min	max	
1	Концепция биосферы В.И. Вернадского. Границы биосферы. Типы вещества биосферы.	2	2	История развития науки.	3	Опрос на знание понятийного аппарата	0	5	1,2
2	Характеристика и функции живого вещества. Распределение живого вещества; таксономическая, энергетическая и трофическая структуры биосферы.	2		Учение В.И. Вернадского о биосфере	3	Опрос на знание понятийного аппарата	0	5	1,2
3	Распространение живого вещества в биосфере и его влияние на свойства основных компонентов географической оболочки. Пленки и сгущения жизни	2	2	Экологические законы биосферы	3	Опрос на знание понятийного аппарата	0	5	1,2
4	Миграция как общая часть всех процессов биосферы.	2		Распределение живых организмов в мировом океане	3	Опрос на знание понятийного аппарата	0	5	1,2

5	Закон биогенной миграции атомов. Законы подвижных равновесий и их циклический характер.	2	2	Биогеохимические процессы в биосфере	3	Опрос на знание понятийного аппарата	0	5	1,2
6	Основные типы биогеохимических круговоротов.	2		Поток энергии и продуктивность экосистемы	3	Опрос на знание понятийного аппарата	0	5	1,2
7	Особенности биогеохимических круговоротов биогенных элементов (кислорода, углерода, азота, серы, фосфора). Роль живого вещества в круговоротах	2	2	Проблема охраны окружающей среды и рационального использования	3	Опрос на знание понятийного аппарата	0	5	1,2
8	Основные виды энергии в биосфере.	2		Распределение живых организмов на материках	3	Опрос на знание понятийного аппарата	0	5	1,2
9	Классификация экосистем по источникам энергии. Виды энергии.	2	2	Теории возникновения жизни на земле	3	Опрос на знание понятийного аппарата	0	5	1,2
10	Потоки экзогенной и эндогенной энергии.	2		Этапы эволюции биосферы	3	Опрос на знание понятийного аппарата	0	5	1,2
11	Понятие энергетического баланса	2	2	Энергетические процессы в биосфере	3	Опрос на знание понятийного аппарата	0	6	1,2
12	Потоки вещества и энергии в современной биосфере.	2		Круговорот воды в биосфере	3	Опрос на знание понятийного аппарата	0	6	1,2
13	Продуктивность экосистем.	2	2	Круговороты углерода и кислорода в биосфере	3	Опрос на знание понятийного аппарата	0	6	1,2
14	Учение о ноосфере В.И. Вернадского.	2		Круговороты азота, серы и фосфора в биосфере	2	Опрос на знание понятийного аппарата	0	6	1,2
15	Ноосфера как закономерный этап эволюции биосферы.	2	2	Уровни организованности биосферы	3	Опрос на знание понятийного аппарата	0	6	1,2
16	Преобразование биосферы человеком.	2		Уровни взаимодействия биосферы и геосферы		Опрос на знание понятийного аппарата	0	6	1,2
17	Понятие техносферы. Соотношение техносферы и биосферы.	2	2	Современные проблемы охраны биосферы	3	Опрос на знание понятийного аппарата	0	6	1,2
18	Козволюция техносферы и биосферы.	2		Классификация источников загрязнения биосферы		Опрос на знание понятийного аппарата	0	6	1,2
19	Глобальные экологические проблемы.	2	2	Концепция ноосферы	3	Опрос на знание понятийного аппарата	0	5	1,2

		38	20		50		0	100	1,2
--	--	----	----	--	----	--	---	-----	-----

2 курс 4 семестр

Номер недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия			Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Баллы		Литература
		л	лаб	пр	Содержание	Часы		min	max	
1.	<p>Вводная.</p> <p>Вода в природе и жизни человека</p> <p>Понятие о гидросфере. Науки о природных водах. Предмет, задачи, составные части гидрологии, ее соотношение с другими науками. Водные объекты: водотоки, водоемы, особые водные объекты. Гидрологические характеристики. Гидрологическое состояние и гидрологический режим водного объекта. Гидрологические процессы. Сток и его географические функции. Использование природных вод в хозяйственной деятельности. Практические приложения гидрологии.</p> <p>Фундаментальные законы сохранения вещества и момента количества движения. Отличия закрытых и открытых физических систем. Особенности использования фундаментальных законов в гидрологии и географии. Виды уравнения баланса вещества и теплоты для водного объекта или его частей. Универсальная структура балансовых уравнений для воды, наносов, химических веществ, теплоты. Отличия водных объектов по бюджету потоков вещества на их границах. Классификация видов движения воды.</p> <p>Практическая работа № 1 Распространение воды на земном шаре. Водные объекты: водотоки, водоемы, особые водные объекты.</p> <p>Лабораторная работа №1. Гидрологические характеристики. Гидрологическое состояние и гидрологический режим водного объекта</p>	2	2	2	Задачи рационального использования и охраны водных ресурсов. Государственный учет вод. Государственный водный кадастр. Понятие о разнообразии причин изменения объемов вещества и теплоты в водных объектах. Силы, действующие на водные объекты. Объемные и поверхностные силы. Особенности применения законов механики к движению водных потоков.	2	Опрос на знание понятийного аппарата	0	7	1,2,3,4
2.	<p>Понятие о разнообразии причин изменения объемов вещества и теплоты в водных объектах. Силы, действующие на водные объекты. Объемные и поверхностные силы. Особенности применения законов механики к движению водных потоков. Классификация видов движения воды. Установившееся и</p>	2		2	Установившееся и неустановившееся, равномерное и неравномерное движение воды. Аномалии» воды.	2	Опрос на знание понятийного аппарата	0	7	1,2,3,4

	<p>неустановившееся, равномерное и неравномерное движение воды. «Аномалии» воды. Гидрологическое и экологическое значение физических свойств аномалий воды.</p> <p>Практическая работа № 2. Химические и физические свойства природных вод. Гидрологическое и экологическое значение физических свойств аномалий воды.</p>				Гидрологическое и экологическое значение физических свойств аномалий воды.					
3.	<p>Физические основы процессов в гидросфере</p> <p>Фундаментальные законы сохранения вещества и момента количества движения. Отличия закрытых и открытых физических систем. Особенности использования фундаментальных законов в гидрологии и географии. Виды уравнения баланса вещества и теплоты для водного объекта или его частей. Универсальная структура балансовых уравнений для воды, наносов, химических веществ, теплоты. Отличия водных объектов по бюджету потоков вещества на их границах. Понятие о разнообразии причин изменения объемов вещества и теплоты в водных объектах. Силы, действующие на водные объекты. Объемные и поверхностные силы. Особенности применения законов механики к движению водных потоков. Классификация видов движения воды. Установившееся и неустановившееся, равномерное и неравномерное движение воды.</p> <p>Практическая работа № 3 Распространение воды на земном шаре.</p> <p>Лабораторная работа №2. Круговорот воды в природе</p>	2	2	2	<p>Классификация режимов движения воды. Ламинарный и турбулентный режим водных потоков. Типизация водных объектов по их состоянию. Бурное и спокойное состояние водных объектов.</p>	2	Опрос на знание понятийного аппарата	0	7	1,2,3,4
4.	<p>Водные ресурсы Земли и круговорот воды в природе.</p> <p>Взаимодействие водных объектов планеты и процессы водообмена. Распределение воды по объектам гидросферы. Взаимодействие водных объектов планеты. Круговорот тепла и механизм глобального перераспределения воды между водными объектами. Водообмен. Период условного водообмена. Периоды обновления воды в элементах гидросферы. Глобальный круговорот воды. Материковое и океаническое звенья круговорота. Внутриматериковый влагооборот. Области внешнего и внутреннего стока. Глобальный водораздел. Материковый сток. Соотношение приходных и расходных составляющих баланса воды для планеты, Мирового океана и суши в геологических масштабах времени. Несоответствие составляющих глобального баланса воды и реакция уровня Мирового океана, площадей оледенения планеты. Особенности круговорота наносов и химических веществ на</p>	2		2	<p>Водные ресурсы. Статические и возобновляемые ресурсы пресных вод. Возобновляемые водные ресурсы планеты, континентов. Сопоставление возобновляемых водных ресурсов России и других стран. Водные объекты и экосистемы. Типы экосистем. Абиотические (среда обитания) и</p>	2	Опрос на знание понятийного аппарата	0	7	1,2,3,4

	<p>планете. Соотношение приходных и расходных составляющих планетарного баланса наносов и растворенных в воде химических веществ. Денудация и сток наносов. Идеи круговорота химических веществ на планете. Закономерности химико-биологических процессов в гидросфере. Роль фотосинтеза в газовом режиме водных объектов. Карбонатное равновесие в объектах гидросферы и содержание углекислого газа в атмосфере. Геосферные функции природных вод.</p> <p>Практическая работа № 4 Распространение воды на земном шаре. Закономерности химико-биологических процессов в гидросфере. Виды гидробионтов.</p> <p>Сравнительный анализ водных объектов по условиям питания гидробионтов.</p>				биотические (биоценозы) компоненты водных экосистем.					
5.	<p>Гидрология ледников</p> <p>Хионосфера и изменение ее состояния. Формы существования воды в твердом агрегатном состоянии в атмосфере, гидросфере и литосфере. Факторы накопления, снега и льда на земной поверхности. Климатическая снеговая линия (КСЛ). Сезонное изменение высоты расположения снеговой линии. Факторы изменения КСЛ. Положение КСЛ в различных регионах планеты. Ледники и их типы. Типы покровных ледников.</p> <p>Практическая работа № 5. Гидрология ледников. Распространение ледников на земном шаре.</p> <p>Лабораторная работа №3. Типы ледников.</p>	2	2	2	<p>Типизация ледников по скорости их движения. Ледники и опасные природные явления. Регулирование стока рек ледниками. Роль ледников в питании рек.</p>	2	Опрос на знание понятийного аппарата	0	7	1,2,3,4
6.	<p>Классы горных ледников. Строение толщи ледника. Питание и абляция ледников. Баланс массы льда в области питания и абляции. Эволюция ледников. Факторы ускорения или замедления в движении ледников.</p> <p>Практическая работа № 6 Гидрология ледников.</p> <p>Роль ледников в питании и режиме рек</p>	2		2	Водохозяйственное значение ледников	2	Опрос на знание понятийного аппарата	0	7	
7.	<p>Гидрология подземных вод</p> <p>Происхождение подземных вод. Влияние водно-физических свойств почв и грунтов на подземные воды. Водопроницаемость грунта и коэффициент фильтрации воды. Виды воды в порых горных пород. Связанная, капиллярная, гравитационная вода. Характеристики содержания воды в почвах и грунтах. Понятие о зоне аэрации. Классификация подземных вод по характеру их залегания. Воды зоны аэрации и зоны насыщения. Безнапорные</p>	2	2	2	<p>Географические факторы и особенности режима грунтовых вод. Взаимодействие поверхностных и подземных вод. Типы взаимодействия. Береговое регулирование, Подземное</p>	2	Опрос на знание понятийного аппарата	0	7	1,2,3,4

	(грунтовые воды) и напорные (артезианские воды) зоны насыщения. Движение подземных вод. Практическая работа № 7. Гидрология подземных вод. Происхождение подземных вод и их распространение на земном шаре. Классификация подземных вод Лабораторная работа №4. Анализ подземных вод по различным параметрам				питание рек. Использование и охрана подземных вод.					
8.	Закон фильтрации Дарси. Уравнение баланса воды для подземного водосбора. Географические факторы и особенности режима грунтовых вод. Взаимодействие поверхностных и подземных вод. Типы взаимодействия. Береговое регулирование, Подземное питание рек. Использование и охрана подземных вод Практическая работа № 8. Гидрология подземных вод. Закон фильтрации Дарси. Уравнение баланса воды для подземного водосбора. Географические факторы и особенности режима грунтовых вод.	2		2	Устья рек и их районирование. Типы устьев рек. Состав устьевых процессов.		Опрос на знание понятийного аппарата	0	7	
9.	Гидрология рек Опасные проявления русловых процессов. Термический режим рек. Факторы изменения их теплового состояния. Признаки подобия рек и их водосборов. Классификации рек по размерам, источникам питания, водному и ледовому режиму, уклонам и состоянию водных потоков, устойчивости русла, времени существования. Водосбор и бассейн реки. Ландшафтные отличия бассейнов рек. Гидрографические характеристики водосборной территории. Гидрографическая и речная сеть. Продольный профиль реки. Типы речных долин и элементы внутри долинного рельефа. Морфодинамические типы русла. Формы руслового рельефа. Морфометрические и гидравлические характеристики системы поток-русло. Питание рек. Дождевое, снеговое, ледниковое и подземное питание. Типы рек А.И. Воейкова по преимущественному виду питания. Классификация рек М.И. Львовича по соотношению источников питания. Генетический анализ вклада различных источников питания в формирование гидрографа реки. Географические закономерности распределения рек с преимущественным типом питания. Многолетняя изменчивость составляющих уравнения водного баланса. Подобие рек по коэффициенту стока и индексу сухости. Водный режим рек. Сезонные колебания водности рек и фазы водного режима. Классификация рек Б.Д. Зайкова по водному режиму.	2	2	2	Речные и морские факторы эволюции речных дельт. Влияние хозяйственной деятельности на устьевые области рек. Ресурсы рек и речных бассейнов. Состав водо- и природопользователей. Влияние хозяйственной деятельности на составляющие речного стока. Антропогенное изменение гидрологического режима рек. Соотношение потерь и приобретений при реализации водохозяйственных проектов.	2	Опрос на знание понятийного аппарата	0	7	1,2,3,4

	Практическая работа № 9. Водные ресурсы. Гидрология рек. Распространение рек на земном шаре. Лабораторная работа №5. Уравнение водного баланса для бассейна реки.									
10.	Гидрология рек Русловые процессы и их типы. Вертикальные и горизонтальные переформирования русел рек. Общие и местные деформации дна и берегов рек. Направленные и периодические (циклические) деформации дна. Факторы эволюции продольного профиля дна рек. Морфодинамические типы русла (относительно прямолинейные, извилистые, разветвленные на рукава). Формы руслового рельефа. Плесы и перекаты. Понятие об устойчивости русла. Изменение температуры речной воды в разных природных условиях и в течение года. Тепловой сток. Ледовый режим рек. Типы рек по ледовому режиму. Фазы ледового режима. Осенние ледовые явления и замерзание рек. Ледостав. Факторы увеличения толщины льда. Вскрытие рек. Весенние ледовые явления. Опасные ледовые явления. Гидрохимический режим рек. Факторы изменения минерализации речных вод. Зональные и региональные особенности изменения минерализации речной воды по территории России. Сезонные закономерности изменения минерализации. Сток растворенных веществ и его структура. Химический состав речных вод и его зональные изменения. Влияние хозяйственной деятельности на химический состав речных вод. Предупреждение химического загрязнения рек. Влияние качества воды на гидробиологический режим рек и условия существования гидробионтов. Практическая работа № 10. Гидрология рек. Питание рек. Количественные характеристики стока воды. Уравнение водного баланса реки.	2		2	Речные наносы и их типы. Влекомые и взвешенные наносы. Характеристики речных наносов и русловых отложений. Диаметр минеральных частиц и их гидравлическая крупность. Условие для начала перемещения частиц из состава русловых отложений. Движение гряд и расход влекомых наносов. Режимы осаждения взвешенных частиц. Изменение мутности по глубине рек. Географические факторы изменения мутности речных вод. Характеристики стока взвешенных наносов. Распределение модуля стока наносов по	2	Опрос на знание понятийного аппарата	0	7	1,2,3,4
11.	Гидрология озер Озера природные водоемы с замедленным водообменом. Типы озер по размеру и географическому положению. Отличия озер по генезису озерных котловин и типу водообмена (сточные, бессточные). Морфология и морфометрические характеристики озер. Районирование ложа озер по глубинам и экологическим условиям: литораль, сублитораль, пелагиаль, профундаль. Классификация озер по структуре водного баланса. Уровень равновесия. Сезонные колебания уровня воды в озерах. Сейшевые и сгонно-нагонные	2	2	2	Отличия олиготрофных, мезотрофных, евтрофных и дистрофных озер. Естественная эволюция озер. Влияние озер на речной сток.	2	Опрос на знание понятийного аппарата	0	6	1,2,3,4

	<p>колебания уровня воды в озерах. условиям питания гидробионтов. Отличия олиготрофных, мезотрофных, евтрофных и дистрофных озер. Естественная эволюция озер. Влияние озер на речной сток. Использование озер в хозяйственных целях. Гидрологические, экологические и водохозяйственные проблемы Каспийского и Аральского морей.</p> <p>Практическая работа № 11. Гидрология озер. Типы озер и их распространение на земном шаре.</p> <p>Лабораторная работа №6. Водный баланс сточных и бессточных озер.</p>									
12.	<p>Гидрология озер</p> <p>Термический и ледовый режим озер. Факторы изменения температуры воды. Сезонные особенности распределения температуры воды по глубине озер. Перемешивание как фактор перераспределения теплоты по их глубине. Сезоны термического режима озер умеренного климата. Термическая классификация озер планеты Ф.А. Фореля. Классификация озер по типу ледового режима. Фазы ледового режима озер умеренного климата. Гидрохимический и гидробиологический режим озер. Классификация озерных вод по минерализации и солевому составу. Зональные изменения химического состава озерных вол.</p> <p>Практическая работа № 12. Гидрология озер.</p> <p>Морфология и морфометрия озер. Водный баланс озер.</p>	2		2	Использование озер в хозяйственных целях. Гидрологические, экологические и водохозяйственные проблемы Каспийского и Аральского морей.	2	Опрос на знание понятийного аппарата	0	6	1,2,3,4
13.	<p>Гидрология водохранилищ</p> <p>Водохранилища - водоемы для целенаправленного накопления и последующего использования речных вод. Основные морфометрические и гидрологические характеристики водохранилищ. Назначение водохранилищ. Типы водохранилищ по морфологии их ложа. Отличия водохранилищ по способу их наполнения водой. Географические типы водохранилищ. Верховые и низовые водохранилища, каскады искусственных водоемов. Водный режим водохранилищ. Виды регулирования речного стока. Интенсивность водообмена в водохранилищах. Особенности водного баланса водохранилищ умеренного климата. Основные периоды уровня режима водохранилищ. Характерные уровни воды в водохранилище: ФПУ, НПУ, УМО. Типы течений в водохранилищах.</p> <p>Практическая работа № 13. Гидрология водохранилищ.</p> <p>Размещение водохранилищ. Классификация водохранилищ.</p>	2		2	Особенности гидрохимического режима водохранилищ. Водные массы водохранилищ. Режим осадконакопления в водохранилищах..	2	Опрос на знание понятийного аппарата	0	6	1,2,3,4

	Лабораторная работа № 7. Интенсивность водообмена в водохранилищах.									
14.	<p>Гидрология водохранилищ Особенности гидрохимического режима водохранилищ. Водные массы водохранилищ. Режим осадконакопления в водохранилищах. Заиление и занесение водохранилищ. Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую природную среду. Изменения гидрологического режима рек. Соотношение проблем и преимуществ от создания и эксплуатации водохранилищ.</p> <p>Практическая работа № 14. Гидрология водохранилищ. Гидрохимический режим. Заиление и занесение водохранилищ</p>	2		2	Заиление и занесение водохранилищ	2	Опрос на знание понятийного аппарата	0	6	
15.	<p>Гидрология болот Распространение болот на Земле. Условия возникновения болот. Типы торфяных болот. Характеристика низинных, верховых болот и их переходных типов. Эволюция торфяного болота. Водный баланс и гидрологический режим болот. Уровенный режим болот умеренного климата.</p> <p>Практическая работа № 15. Гидрология болот. Происхождение болот и их распространение на земном шаре. Типы и морфология болот.</p> <p>Гидрология океанов и морей Мировой океан и его части. Классификация морей. Особые части морей и океанов (заливы, бухты, лиманы, лагуны, фьорды и проливы). Рельеф дна Мирового океана. Подводная окраина, ложе океана, океанические желоба. Типы донных отложений. Гидрохимический режим морей и океанов. Ионный и солевой состав океанических вод. Географические факторы и закономерности сезонного распределения солености воды в Мировом океане. Изменение скорости ветрового течения по глубине моря. Апвеллинг. Циркуляция вод в Мировом океане. Схема основных течений на поверхности Мирового океана. Глубинная циркуляция вод. Общие сведения о глобальном океанском конвейере воды и теплоты. Ресурсы Мирового океана и его экологическое состояние Экологическое состояние. Мирового океана. Ресурсы Мирового океана</p> <p>Лабораторная работа №8. Соленость воды и методы ее определения.</p>	2	2	2	Влияние болот на речной сток. Хозяйственное значение болот. Воздействие осушения болот на сток рек. Изменение скорости ветрового течения по глубине моря. Апвеллинг. Циркуляция вод в Мировом океане. Схема основных течений на поверхности Мирового океана. Глубинная циркуляция вод. Общие сведения о глобальном	4	Опрос на знание понятийного аппарата	0	6	1,2,3,4

	ИТОГО	30	16	30		32		0	100	
--	-------	----	----	----	--	----	--	---	-----	--

Примечания:

- Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.
- В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте и с использованием платформ дистанционного обучения.

6. Образовательные технологии

В соответствии с государственными образовательными стандартами высшего образования реализация учебного процесса должна предусматривать проведение занятий в интерактивных и активных формах. Внедрение этих форм обучения – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов в современном вузе. Цель – повышение эффективности образовательного процесса, достижение всеми обучающимися высоких результатов обучения.

Интерактивные формы проведения занятий предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и студенты) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации. Суть использования активных и интерактивных форм проведения состоит в погружении студентов в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем, оптимальную для выработки навыков и качеств будущего специалиста.

Для решения воспитательных и учебных задач преподавателем могут быть использованы следующие интерактивные формы обучения.

Традиционные лекции и практические (семинарские) занятия с использованием современных интерактивных технологий.

Лекция-диалог – содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.

Онлайн-семинар – разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет в режиме реального времени. Каждый из участников находится у своего компьютера (средства связи), а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника.

Видеоконференция – сеанс видеоконференцсвязи (ВКС) – это технология интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени.

Видео-лекция – снятая на камеру сокращенная лекция, дополненная фотографиями и схемами, иллюстрирующая подаваемый в лекции материал.

Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

Творческое задание составляет содержание (основу) любой интерактивной формы проведения занятия. Выполнение творческих заданий требует от студента воспроизведения полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем и требующей творческого подхода: 1) подборка примеров из практики; 2) подборка материала по определенной проблеме;

Публичная презентация проекта - самый эффективный способ донесения важной информации при публичных выступлениях. Слайд-презентации позволяют эффектно и наглядно представить содержание, выделить и проиллюстрировать сообщение.

Интерактивная лекция представляет собой выступление преподавателя перед аудиторией студентов с применением следующих интерактивных форм обучения: 1. управляемая дискуссия или беседа; 2. демонстрация слайдов или учебных фильмов; 3. мозговой штурм; 4. мотивационная речь и др.

Разработка проекта позволяет участникам мысленно выйти за пределы аудитории и составить проект своих действий по обсуждаемому вопросу. Участники могут обратиться за консультацией, дополнительной литературой в специализированные учреждения, библиотеки и т.д.

Проблемное обучение - поиск ответов на вопросы по теме.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

К видам самостоятельной работы при изучении данной дисциплины относятся: написание докладов, эссе, подготовка презентаций, самостоятельное изучение литературы по теме и составление по ней конспектов, работа со справочными материалами (терминологическими и иными словарями, энциклопедиями) и т.д.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5, табл. 5.1.

Методические рекомендации по дисциплине прилагаются.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных и практических занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по подготовке устных сообщений, написанию докладов, подготовку презентаций и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на занятиях с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра такие контрольные мероприятия проводятся по графику.

Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Критерии оценивания представлены в таблице 8.1.

1 курс 2 семестр

Примеры тестовых заданий по дисциплине:

Наука, изучающая основные закономерности, происходящие в воздушной оболочке Земли, называется:

климатология

+метеорология

экология

нет правильного ответа

Региональные метеорологические центры расположены на территории России в следующих городах:

+Москва, Новосибирск, Хабаровск

Москва, Владивосток, Санкт-Петербург

Санкт-Петербург, Хабаровск, Новосибирск

Владивосток, Санкт-Петербург, Новосибирск

Размер метеоплощадки:

25·25 м

+26·26 м

27·27 м

28·28 м

Средства измерений, применяемые для определения значений метеорологических величин, называются:

климатическими

+метеорологическими

погодными

метеоклиматическими

Количество градусов, приходящееся на наименьшее деление шкалы термометра, называется:

размер деления

расстояние

режим термометра

+цена деления

В метеорологических термометрах в качестве термометрической жидкости применяют:

воду, ртуть

спирт, воду

+ртуть, спирт

любую жидкость

В каких широтах тропосфера имеет наибольшую высоту

в умеренных,

+в экваториальных,

в полярных.

Атмосфера удерживается вокруг Земли благодаря:

+силе притяжения,

плотности,

давлению и температуре.

2 курс 3 семестр

Примеры тестовых заданий по дисциплине:

Кто первым ввел термин «биосфера»

Эдуард Зюсс
Владимир Вернадский
Михаил Ломоносов
Жанн Ламарк

Самый нижний слой атмосферы
тропосфера
стратосфера
альтосфера
озоновый слой

Какой самый плодородный слой геобиосферы
литосфера
террабиосфера
педосфера
хипотеррабиосфера

Какой химический состав живых веществ в биосфере
O; Fe; Al; Ca; Na; K
H; C; O; N; R; S
Mg; S; K; Si; Fl; O
O; Fe; Vg/ Cu; Si; Al

Сколько существует на Земле живых организмов
5 млн.
500 тыс
2 млн.
10 млн.

Как называется наука по циклу ритмичности действий
ритмика
циклология
периодичность
эпидемиология

Кто является основоположником природной зональности в биосфере
Темирязов К.Н.
Докучаев В.В.
Григорьев А.А.
Будыко М.М.

2 курс 4 семестр

Примеры тестовых заданий по дисциплине:

1. Круговорот воды количественно характеризуется
 - 1)водным балансом
 - 2)тепловым балансом
 - 3)радиационным балансом
 - 4)энергетическим балансом

2. Движущими силами круговорота являются
 - 1) сила тяжести и Кориолисова сила
 - 2) приток к поверхности Земли солнечной радиации и сила тяжести
 - 3) сила тяжести и сила трения
 - 4) сила трения и Кориолисова сила
3. В целом для земного шара приходную часть водного баланса составляют
 - 1) испарение и атмосферные осадки
 - 2) атмосферные осадки
 - 3) испарение и конденсация
 - 4) атмосферные осадки и речной сток
4. В целом для земного шара расходную часть водного баланса составляет
 - 1) испарение и атмосферные осадки
 - 2) испарение
 - 3) испарение и конденсация
 - 4) речной сток и атмосферные осадки
5. Приливообразующие процессы возникают под действием
 - 1) силы притяжения Луны
 - 2) силы притяжения Солнца
 - 3) сил притяжения Луны и Солнца
 - 4) силы тяжести
6. Годовой цикл водного режима рек подразделяется на фазы:
 - 1) зимняя, летняя, переходная
 - 2) дождевая, снеговая
 - 3) половодье, паводки, межень
 - 4) зимняя, весенняя, летняя, осенняя
7. Граница, выше которой снег не стает полностью даже летом из-за недостатка тепла, называется
 - 1) ледниковой линией
 - 2) ледниковой границей
 - 3) климатической снеговой линией
 - 4) линией вечных снегов

Методика формирования результирующей оценки

Таблица 8.1

Этап	Форма контроля	Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов)			
		86-100 %	71–85%	60–70%	Менее 60%
1. Текущий контроль (max 25 баллов за 1 модуль)					
		7-8 баллов	6–7 баллов	4–5 баллов	0–3 баллов
	Посещение занятий (max 8 б.)	Студент посетил более 85% занятий	Студент посетил 71–85% занятий	Студент посетил 56–70% занятий	Студент посетил менее 56% занятий
		9–10 баллов	7–8 баллов	6–7 баллов	0–5 баллов
	Текущая работа в течение модуля (max 10б.)	Студент активно работает на занятиях, превосходно выполняет все задания преподавателя.	Студент активно работает на занятиях, хорошо выполняет задания преподавателя.	Студент недостаточно активно работает на занятиях, удовлетворительно выполняет задания преподавателя.	Студент недостаточно активно работает на занятиях, неудовлетворительно выполняет задания преподавателя.

		3/2 балла	2 балла	1 балл	0 баллов
	Доклад, презентация (max 36.) / опорный конспект (max 26.)	Тема полностью раскрыта. Превосходное владение материалом. Высокий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Превосходный стиль изложения.	Тема в основном раскрыта. Хорошее владение материалом. Средний уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Хороший стиль изложения.	Тема частично раскрыта. Удовлетворительное владение материалом. Низкий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Удовлетворительный стиль изложения.	Тема не раскрыта. Неудовлетворительное владение материалом. Недостаточный уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Неудовлетворительный стиль изложения.
2. Рубежный контроль (25б. за 1 модуль)					
		22–25 баллов	18–21 балл	14–17 баллов	0–13 баллов
	Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.
3. Итоговый контроль по дисциплине					
		43–50 баллов	36–42 балла	28–35 баллов	0–27 баллов
	Экзамен/зачет	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	Дан полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Но допущены незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	Дан недостаточно полный ответ. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины или дан неполный ответ и допущены грубые ошибки. Речь неграмотная. Уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 56-100 баллов, автоматически получают «Зачет» или соответствующую шкале экзаменационную оценку. Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле.

1 курс, 2 семестр

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Что называется атмосферой? Основные понятия погоды и климата. Метеорология и климатология и их взаимосвязь.
2. Что такое давление воздуха? Каковы единицы его измерения, как оно измеряется?
3. Каков состав воздуха, как он меняется с высотой, на какие слои разбивается атмосфера?
4. Напишите уравнение состояния сухого и влажного воздуха.
5. Выведите уравнение статики атмосферы и барометрическую формулу, какие задачи решаются с ее помощью?
6. Что такое ветер, как определяются его скорость и направление?
7. Какая электромагнитная радиация идет от Солнца к Земле и какие изменения она испытывает при проникновении в атмосферу?
8. Какую радиацию излучает Земля и атмосфера, что такое «парниковый» эффект?
9. Что такое барическое поле, каким образом его описывают у Земли и в пространстве, что такое карты абсолютной и относительной топографии изобарических поверхностей?
10. Перечислите силы, действующие в атмосфере, опишите простейшее геострофическое движение и выведите формулу для геострофического ветра.
11. Какие существуют барические системы, что такое «циклон» и «антициклон», какие системы ветров характеризуют их в Северном и Южном полушариях, что такое градиентный ветер?
12. Что такое «воздушные массы» и «главные фронты»?
13. Что называют тепловым режимом атмосферы? Перечислите основные процессы, определяющие теплообмен между воздухом и окружающей средой.
14. Напишите уравнение теплового баланса земной поверхности и истолкуйте его составляющие.
15. Какие физические процессы определяют различие в тепловом режиме почвы и водоемов? Как это различие влияет на температуру поверхности суши и океана?
16. Сформулируйте законы, описывающие распространение тепла в глубь почвы (законы Фурье).
17. Сделайте сравнительный анализ суточного и годового хода температуры поверхности почвы, водоема и воздуха.
18. Чем отличаются непериодические изменения температуры от периодических, и с какими процессами они связаны?
19. Опишите типы годового хода температуры на земном шаре, как они зависят от расположения пункта наблюдений по отношению к океану и континенту?
20. Опишите основные закономерности географического распределения температуры воздуха у земной поверхности в январе, июле и в году.
21. Опишите распределение температуры с высотой, какова роль конвекции, каковы условия неустойчивой, устойчивой и безразличной стратификации в сухой, влажной и влажно насыщенной атмосфере?
22. Что такое влагооборот, перечислите основные процессы, составляющие влагооборот?
23. Расскажите про основные характеристики влажности, напишите формулы, их выражающие.
24. Что такое конденсация? Как происходит конденсация в атмосфере, что такое ядра конденсации и какова роль ядер конденсации в образовании облаков?

25. Опишите международную классификацию облаков, каково микрофизическое строение облаков?
26. Что называется дымкой, туманом, мглой? Что такое смог?
27. Как образуются осадки, каковы их типы, как образуются грозы?
28. Опишите географическое распределение осадков и охарактеризуйте типы их годового хода.
29. Атмосферные движения каких пространственных масштабов относят к общей циркуляции атмосферы?
30. Опишите географическое распределение среднего давления атмосферы на уровне моря в январе и июле, что такое центры действия атмосферы, где они расположены и какие процессы приводят к их образованию?
31. Опишите географическое распределение давления в свободной атмосфере, где обычно находится наиболее низкое, а где - наиболее высокое давление?
32. Расскажите о пассатах, муссонах и внутритропической зоне конвергенции, где они находятся, какие системы воздушных течений их характеризуют, какая погода наблюдается в этих системах воздушных течений?
33. Какие воздушные течения наблюдаются в тропосфере умеренных широт, что такое «циклоническая деятельность в умеренных широтах», какие системы воздушных течений ее составляют?
34. Перечислите местные ветры, опишите их структуру, каковы причины их образования?
35. Расскажите о климатической системе, из каких компонентов она состоит, какие внешние и внутренние физические процессы могут влиять на изменение климатической системы. Объясните соотношение между глобальным и локальным климатом.
36. Перечислите географические факторы климата.
37. Что понимается под микроклиматом? Опишите микроклимат пересеченной местности, леса, большого города.
38. Перечислите возможные причины изменений климата на протяжении существования Земли.
39. Какие изменения климата наблюдались за период инструментальных наблюдений?
40. Каковы основные причины антропогенного изменения климата в XX веке, какие существуют оценки возможных изменений средней глобальной температуры воздуха у поверхности Земли в связи с увеличением в атмосфере парниковых газов?

2 курс, 3 семестр

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Верхняя граница и озоновый слой.
2. Неоднозначность нижней границы биосферы.
3. Биосфера как единая оболочка Земли.
4. Основные компоненты биосферы.
5. Распределение живого вещества в биосфере.
6. Поле существования и поле устойчивости жизни.
7. Живое вещество биосферы.
8. Биокосное вещество и биокосные системы планеты: почва, природные воды, атмосфера.
9. Биогенное вещество и ископаемые продукты жизнедеятельности организмов.
10. Косное вещество и горные породы.

11. Мощность биосферы в зависимости от широты.
12. Гетерогенность и единство биосферы как особой оболочки Земли.
13. Разработка В.П. Вернадским атомистического подхода к живому веществу.
14. Живое вещество - полноправный важнейший компонент материального мира.
15. Основные фундаментальные свойства живого вещества.
16. Границы между живым и неживым веществом.
17. Фундаментальные свойства живого вещества: фракционирование изотопов атомов элементов, практическое использование.
18. Основные биогеохимические функции живого вещества по В.П. Вернадскому.
19. Биогеохимические функции живого вещества по В.П. Вернадскому.
20. Живое вещество как космопланетарное явление.
21. Планетогенный аспект деятельности живого вещества: формирование химического состава планетарных оболочек Земли (атмосферы, гидросферы и литосферы).
22. Происхождение вадозных минералов, бурых и каменных углей, горючих сланцев, нефти и газа, пород, стратисферы.
23. Фундаментальные свойства живого вещества: явления симметрии в жизненных процессах, принцип диссимметрии Л. Пастера. Биохимический метод определения биогенного происхождения и возраста осадочных отложений.
24. Роль человека как части живую в реализации геохимической функции живого вещества (биогеохимическая деятельность).
25. Принципиальное сходство и единство биохимическую субстрата жизни по данным современной науки.
26. Концентрационная функция живую вещества как глобальное следствие питания организмов.
27. Газовая функция живого вещества как глобальное следствие дыхания живых организмов.
28. Обобщения В.И. Вернадского, касающиеся размножения живых организмов в связи с биохимической функцией живого вещества.
29. Биогеохимические принципы эволюции биосферы В.И. Вернадского.
30. Химические предпосылки развития жизни на Земле: роль аномальных свойств воды, диоксида углерода и микроэлементов.
31. Закономерности эволюции живых организмов.
32. Единство детерминированное и случайности в эволюции биосферы.
33. Модели эволюции биосферы.
34. Основные этапы развития жизни на Земле. Числа Л. Пастера.
35. Теория Дарвина и современные достижения эволюционного учения.
36. Закономерности биогенной миграции химического вещества в биосфере.
37. Биогеохимические круговороты вещества как основной механизм поддержания организованности и устойчивости биосферы.
38. Роль растений, животных и микроорганизмов в миграции биогенных элементов.
39. Степень замкнутости биогеохимических круговоротов биогенных элементов и ее планетарное значение.

2 курс, 4 семестр

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Роль воды в природе и обществе. Практическое значение гидрологии.

2. Гидрология, ее предмет и задачи. Составные части гидрологии, ее связь с другими науками.
3. Водные объекты и их типы. Гидрографическая сеть. Количество воды на земном шаре. Понятие о гидросфере.
4. Гидрологические характеристики и гидрологическое состояние водного объекта. Гидрологический режим и гидрологические процессы.
5. Вода как вещество, ее молекулярная структура и изотопный состав.
6. Химические свойства воды. Классификация природных вод по минерализации.
7. Различия солевого состава речных и морских вод. Понятие о качестве воды.
8. Физические «аномалии» воды и их гидрологическое значение.
9. Агрегатные состояния воды и фазовые переходы.
10. Плотность воды и ее зависимость от температуры, солености и давления.
11. Тепловые свойства воды. Зависимость температуры замерзания и температуры наибольшей плотности от солености воды.
12. Использование фундаментальных законов физики (сохранения массы, сохранения тепловой энергии, изменения количества движения) при изучении водных объектов.
13. Классификация видов движения воды в водных объектах по изменчивости скорости течения. Турбулентный и ламинарный режим движения воды.
14. Круговорот воды на земном шаре.
15. Основные понятия водной экологии. Водные экосистемы и их компоненты.
16. Водные ресурсы и их отличие от других природных ресурсов. Основные принципы рационального использования и охраны природных вод от истощения и загрязнения.
17. Происхождение и типы ледников. Образование и строение ледников.
18. Режим и движение ледников. Роль ледников в режиме рек. Хозяйственное значение ледников.
19. Происхождение подземных вод. Виды воды в порах грунта. Водные свойства грунтов.
20. Классификация подземных вод по характеру залегания. Воды зоны аэрации и зоны насыщения. Напорные и безнапорные подземные воды. Артезианские бассейны.
21. Взаимодействие поверхностных и подземных вод. Роль грунтовых вод в питании рек.
22. Реки и их типы.
23. Река и речная сеть. Долина и русло реки.
24. Питание рек. Классификация рек по видам питания Львовича.
25. Водный баланс бассейна реки.
26. Понятие о стоке воды, наносов, растворенных веществ.
27. Распределение стока воды по территории СНГ и факторы, его определяющие.
28. Особенности распределения скоростей течения в речном потоке.
29. Динамика речного потока.
30. Характеристики речных наносов. Движение взвешенных и влекомых наносов.
31. Руслловые процессы на реках и их типы.
32. Термический режим рек. Источники загрязнения рек и меры по охране вод.
33. Устья рек и особенности их гидрологического режима.
34. Влияние хозяйственной деятельности на режим рек. Регулирование стока.
35. Озера и их типы. Морфология и морфометрия озер.
36. Колебания уровня воды в озерах.
37. Гидрохимические характеристики озер. Классификация озер по минерализации и солевому составу воды.
38. Назначение и типы водохранилищ. Основные характеристики водохранилищ.

39. Водный режим водохранилищ. Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую среду.
40. Происхождение и типы болот. Гидрологический режим болот.
41. Влияние болот и их осушения на речной сток.
42. Мировой океан и его части. Классификация морей.
43. Рельеф дна Мирового океана.
44. Соленость воды и методы ее определения. Солевой состав вод океана.
45. Распределение солености воды в Мировом океане.
46. Распределение температуры воды в Мировом океане.
47. Плотность морской воды. Распределение плотности воды в Мировом океане.
48. Морские льды, их классификация и закономерности движения.
49. Оптические и акустические свойства морских вод.
50. Ветровое волнение в океанах и морях. Характеристики волн. Штормовые нагоны. Волны цунами.
51. Приливы в океанах и морях.
52. Морские течения и их классификация. Общая схема поверхностных течений в Мировом океане.
53. Плотностные и геострофические течения в Мировом океане.
54. Водные массы океана.
55. Ресурсы Мирового океана, их использование и охрана.

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 56 баллов)	«Минимальный уровень» (56-70 баллов)	«Средний уровень» (71-85 баллов)	«Высокий уровень» (86-100 баллов)
<p><u>Компетенции не сформированы.</u></p> <p>Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.</p>	<p><u>Компетенции сформированы.</u></p> <p>Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p><u>Компетенции сформированы.</u></p> <p>Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p><u>Компетенции сформированы.</u></p> <p>Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
Описание критериев оценивания			

<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. <p>Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов, присутствует неуверенность в ответах.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
<p>Оценка «неудовлетворительно» / не зачтено</p>	<p>Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»</p>	<p>Оценка «хорошо» / «зачтено»</p>	<p>Оценка «отлично» / «зачтено»</p>

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1 курс, 2 семестр

а) Основная литература:

1. Макарова, М.Г. Учение об атмосфере: учебное пособие / М.Г. Макарова, Н.В. Маршева, Е.В. Станис. - М. : Российский университет дружбы народов, 2012. - 60 с. ЭБС Онлайн
2. Хромов С.П., Петросянц М.А. Метеорология и климатология. 7-е изд. перераб. и доп. Изд. МГУ, 2010
3. Учение об атмосфере [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Байтелова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 125 с. — 978-5-7410-1501-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69963.html> (28.08.2018)

б) Дополнительная литература:

1. Экологическое состояние атмосферы [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов-бакалавров / А.В. Мешалкин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Ар Букс, 2015. — 273 с. — 978-5-906172-68-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33871.html> (28.08.2018)
2. Климатические изменения в системе "гидросфера - атмосфера" / Добровольский, Сергей Гаврилович. - М. : Геос, 2002. - 231 с. - ISBN 5-89118-275-0 : 0-0
3. Экологическая климатология : Учеб. пособие / Исаев, Анатолий Алексеевич. - М. : Научный мир, 2001. - 456 с. - ISBN 5-89176-132-7 : 0-0.

2 курс, 3 семестр

а) основная литература:

Учение о биосфере 3-е изд., пер. и доп. учебное пособие для вузов. <https://www.biblio-online.ru/book/uchenie-o-biosfere-455318>

б) дополнительная литература:

Охрана окружающей среды : учеб. / Я. Д. Вишняков [и др.] ; под ред. Я. Д. Вишнякова. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2014. - 288 с.

2 курс, 4 семестр

а) основная литература:

1. Михайлов В.Н., Добровольский А.Д., Добролюбов С.А. Гидрология. М.: Высшая школа. 2008. - 463 с.
 2. Природные ресурсы республики Северная Осетия - Алания. Комитет природных ресурсов по З.РСО - А. Отв. ред. В.С. Вагин. Владикавказ Проект - Пресс 2001 г. Водные ресурсы. С. 361.
 4. Михайлов, В.Н. Общая гидрология / М.: Высш. шк., 1991. — 368 с.
- Практикум по гидрологии: учебно-методическое пособие / Т.Н. Мельникова. — Майкоп: Изд-во АГУ, 2012. — 152 с.

б) дополнительная литература:

1. Алексеевский Н И. Формирование и движение речных наносов. М.: Географический ф-т МГУ 1998. - 203 с.
2. Водные ресурсы России и их использование Под ред. И. А. Шиклома- нова. СПб: ГГИ, 2008. - 600 с.
3. Всеволожский В.А. Основы гидрогеологии. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1991.- 351 с.

4. Догановский А.М.. Малинин В.Н. Гидросфера Земли. СПб.: Гидрометеиздат, 2004.
- 630 с.

в) электронные библиотечные системы, с которыми у СОГУ имеется действующий договор, современные профессиональные базы, информационные справочные системы:

- eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: <http://www.elibrary.ru>.
- База данных «ЭБС elibrary»: <http://elibrary.ru>
- Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://biblio-online.ru>.
- Университетская библиотека online [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://www.biblioclub.ru>.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия по дисциплине проводятся в аудиториях, обеспеченных компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет, интерактивными досками и мультимедийным оборудованием.

Лицензионное программное обеспечение:

1. Windows 10 Pro for Workstations, (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
2. Office Standard 2016 (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
3. Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат ВУЗ»;

Перечень ПО в свободном доступе:

1. Kaspersky Free;
2. WinRar;
3. Google Chrome;
4. Yandex Browser;
5. OperaBrowser.

Стандартно оборудованы лекционные аудитории, где проводятся занятия по дисциплине - учебная мебель, рабочее место преподавателя, доска, ноутбук, переносной проектор. Лабораторные и практические занятия проводятся в лаборатории, оснащенной следующим лабораторным оборудованием:

Учебно-лабораторный комплекс «Экология» (УНИТЕХ)
Пробоотборник почвы- бур (ППБ,Аквадистиллятор АЭ-5 (5л/ч))
Газоанализатор ОКА-Т переносной четырехканальный
Газоанализатор «Хоббит-Т»
Барометр БАММ-1
Детектор электро- магнитного излучения РАДЭКС ЭМИ50
Метеорологический комплект МК-3Б
Дозиметр Радиаскан-501
Визир оптический для DISTO (BFT4)
Нивелир с магнитным компенсатором Geobox N7-26
Курвиметр Geobox КД-320
Высотометр оптический SUUNTO PM-5/1520