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

УТВЕРЖДЕНО
на 20 23 -20 24 учебный год
Методическим советом Филиала
Протокол № 10 от «30» 08 20 23 г.
Заместитель директора по учебной работе
Заведующий кафедрой

УТВЕРЖДЕНО
на 20 22-20 23 учебный год
Методическим советом Филиала
Протокол № 8 от «28» 06 20 22 г.
Заместитель директора по учебной работе
Заведующий кафедрой

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Филиала МГУ в г.Севастополе
_____ О.А. Шпырко
«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины:

КЛИМАТОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ МЕТЕОРОЛОГИИ

Уровень высшего образования:
бакалавриат

Направление подготовки:
05.03.02 «География»

Профиль ОПОП:
геоэкология

Форма обучения:
очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры геоэкологии и природопользования
протокол № 10 от 10 июня 2021г.
Заведующая кафедрой
_____ (Е.И. Голубева)
(подпись)

Рабочая программа одобрена
Методическим советом
Филиала МГУ в г.Севастополе
Протокол № 8 от 31 августа 2021г.
_____ (С.А. Наличаева)
(подпись)

Севастополь, 2021

Рабочая программа разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 05.03.02 «География», утвержденным приказом МГУ от 30 декабря 2020 года № 1383 (с учетом требований типовой учебной программы курса «Климатология с основами метеорологии», подготовленной профессором географического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова Е.К. Семеновым).

Год приема на обучение – 2021, 2022, 2023г.

курс – 1
семестры – 1
зачетных единиц 3
академических часов 108, в т.ч.:
лекций – 36 часов
практических занятий – 36 часов
самостоятельная работа – 36 часов
Форма промежуточной аттестации – экзамен в 1 семестре

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.

«Климатология с основами метеорологии» входит в Базовую часть образовательной программы (блок «Общепрофессиональные дисциплины», модуль «Землеведение»).

Целями освоения дисциплины «Климатология с основами метеорологии» являются:

1) получение основных знаний об атмосфере, как части климатической системы, и происходящих в ней физических и химических процессах, формирующих погоду и климат нашей планеты;

2) изучение астрономических, геофизических и географических факторов, определяющих формирование и естественные колебания климата Земли на протяжении её истории, роли антропогенных факторов в современный период.

2. Входные требования для освоения дисциплины.

«Климатология с основами метеорологии» изучается в 1 семестре, поэтому курс строится на знаниях, полученных по ранее изученным дисциплинам: «Математика», «Физика». В дальнейшем знания и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, являются основой для освоения следующих профессиональных и специальных дисциплин: «Физическая география мира» и «Физическая география России».

Атмосфера – воздушная оболочка Земли, находящаяся во взаимодействии с другими компонентами климатической системы – океана, суши, криосферы и биосферы. Поэтому общий курс «Климатология с основами метеорологии» относится к числу фундаментальных, определяющих подготовку географов, гидрологов, океанологов, картографов и геоэкологов.

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

<u>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</u>

Знать:

- состав атмосферного 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 климатически значимые процессы взаимодействия атмосферы и океана;
- основные циркуляционные системы, определяющие изменения погоды и климата в различных широтах.
- иметь представления о Мировом океане, как единой природной системе, являющейся часть глобальной климатической системы.

Уметь:

- анализировать климатические процессы;
- обрабатывать первичную метеорологическую информацию;

Владеть:

- общепрофессиональными знаниями теории и методов метеорологических исследований, способностью понимать, критически анализировать и излагать базовую информацию;
- навыками простейших метеорологических, градиентных и актинометрических наблюдений стандартными метеорологическими приборами;

- методами анализа первичной метеорологической информации с использованием ежедневных синоптических карт и спутниковых снимков.

4. Формат обучения: контактный, дистанционный с использованием Портала дистанционной поддержки образовательного процесса Филиала (https://distant.sev.msu.ru/).

5. Объем дисциплины составляет 3 з.е., в том числе 72 академических часа, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (аудиторная нагрузка), 36 академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

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

Наименование разделов и тем дисциплины, **Форма промежуточной аттестации по дисциплине**	**Номинальные трудозатраты обучающегося**			**Всего академических часов**	**Форма текущего контроля успеваемости** (наименование)
	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, академические часы		**Самостоятельная работа обучающегося, академические часы**		
	Занятия лекционного типа*	Занятия семинарского типа*			
Тема 1. Определение науки «Метеорология и климатология»	2	2	2	6	
Тема 2. Состав атмосферного воздух и вертикальное строение атмосфера	4	4	2	10	опрос
Тема 3. Радиация в атмосфере	4	4	2	10	опрос
Тема 4. Барическое поле и ветер	4	4	2	10	опрос
Тема 5. Тепловой режим в атмосфере	4	4	2	10	опрос
Тема 6. Влажная атмосфера	4	4	4	12	опрос
Тема 7. Атмосферная и океаническая циркуляция	4	2	4	10	опрос
Тема 8. Взаимодействие океана с атмосферой. Климатообразование	4	4	4	12	опрос

Тема 9. Климаты Земли	2	4	4	10	опрос
Тема 10. Крупномасштабные изменения климата	4	4	2	10	опрос
Промежуточная аттестация *(экзамен)*			8	8	8
Итого				108	

6.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплин.
1	Определение науки «Метеорология и климатология»	**Вводная лекция:** Основные определения. Положение климатологии и метеорологии в системе наук, в том числе наук о Земле, практическое их значение. Методы климатологии и метеорологии; наблюдение и эксперимент, статистический анализ, физико-математическое моделирование, роль ЭВМ. Метеорологическая сеть, метеорологическая служба, Всемирная метеорологическая организация (ВМО), Всемирная служба погоды; наземная и космическая система наблюдений, глобальная система связи, глобальная система обработки данных. Международные климатические и метеорологические программы. Народнохозяйственное значение климатологии метеорологии. Основные этапы истории климатологии и метеорологии.
2	Состав атмосферного воздух и вертикальное строение атмосфера	**Состав атмосферного воздух и вертикальное строение атмосфера.** Атмосферное давление, единицы измерения. Температура воздуха, температурные шкалы. Состав сухого воздуха у земной поверхности. Водяной пар в воздухе, давление водяного пара и относительная влажность, давление насыщенного пара. Газовые и аэрозольные примеси в атмосферном воздухе, озон. Уравнение состояния газов. Плотность влажного воздуха. Строение атмосферы: основные слои атмосферы и их особенности. Тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера и пограничные слои между ними. Ионосфера и экзосфера. Распределение озона в атмосфере. Жидкие и твердые примеси в атмосферном воздухе. Дымка облака, туманы. Уравнение статики атмосферы. Применение барометрической формулы. Барическая ступень. Приведение давления к уровню моря. Адиабатические процессы в атмосфере. Типы вертикального распределения температуры. Ветер. Скорость ветра. Направление ветра. Климатические характеристики ветра. Розы ветров. Равнодействующие ветра. Преобладающие направления. Ветер и турбулентность. Порывистость ветра. Воздушные массы и фронты. Географическая классификация воздушных масс. Климатическое положение главных атмосферных фронтов.
3	Радиация в атмосфере	**Радиация в атмосфере**. Коротковолновая (солнечная) и длинноволновая (земная и атмосферная) радиация. Тепловое и лучистое равновесие Земли. Спектральный состав солнечной радиации. Солнечная постоянная. Солнечная активность и ее влияние на погоду и климат Земли. Прямая солнечная радиация. Поглощение и

		рассеяние солнечной радиации в атмосфере. Явления, связанные с рассеянием радиации: рассеянный свет, цвет неба, сумерки и заря, атмосферная видимость. Ослабление радиации в атмосфере, коэффициент прозрачности, фактор мутности. Суточный ход прямой и рассеянной радиации. Суммарная радиация, Отражение радиации и альбедо. Поглощенная радиация. Излучение земной поверхности, встречное излучение, эффективное излучение. Радиационный баланс земной поверхности. «Парниковый» эффект. Уходящая радиация. Планетарное альбедо Земли. Распределение солнечной радиации на границе атмосферы. Глобальные климатические карты распределения прямой, рассеянной и суммарной радиации, эффективного излучения и радиационного баланса земной поверхности.
4	Барическое поле и ветер	**Барическое поле и ветер.** Барическое поле, изобарические поверхности, изобары. Карты барической топографии. Горизонтальный барический градиент. Изменение барического градиента с высотой. Барические системы. Изменение барического поля с высотой в циклонах и антициклонах в зависимости от распределения температуры. Зональность в распределении давления. Глобальные климатические поля давления у земной поверхности в январе и июле. Распределение давления в высоких слоях атмосферы. Особенности аэроклиматологии глобального поля давления. Силы, действующие в атмосфере: сила тяжести, сила горизонтального барического градиента, отклоняющая сила вращения Земли. Геострофический ветер, градиентный ветер. Градиентный ветер в циклоне и антициклоне. Термический ветер. Сила трения. Влияние трения на скорость и направление ветра. Суточный ход ветра. Барический закон ветра. Фронты в атмосфере. Типы фронтов. Условия погоды на теплом и холодном фронтах.
5	Тепловой режим в атмосфере	**Тепловой режим атмосферы**. Причины изменения температуры воздуха. Механизмы теплообмена между атмосферой и подстилающей поверхностью. Тепловой баланс подстилающей поверхности. Различия в тепловом режиме почвы и водоемов. Суточный и годовой ход температуры поверхности почвы. Распространение температурных колебаний в глубину почвы. Влияние растительного и снежного покровов на температуру почвы. Суточный и годовой ход температуры на поверхности водоемов. Распространение температурных колебаний в воде. Суточный ход температуры воздуха и его изменение с высотой. Непериодические изменения температуры воздуха. Межсуточная изменчивость температуры воздуха. Заморозки. Годовая амплитуда температуры воздуха и континентальность климата. Индексы континентальности. Типы годового хода температуры воздуха. Глобальные климатические поля температуры в среднем за год, в январе и июле; влияние суши и моря, орографии и морских течений. Температуры широтных кругов, аномалии температуры. Температуры полушарий и Земли в целом. Распределение температуры с высотой в тропосфере и стратосфере. Стратификация атмосферы как фактор, определяющий конвекцию. Стратификация воздушных масс. Инверсии температуры, их типы.

		Тепловой баланс земной поверхности и тепловой баланс системы Земля-атмосфера. Тепловой баланс широтных зон и атмосферная циркуляция.
6	Влажная атмосфера	**Влажная атмосфера**. Испарение и насыщение. Испарение и испаряемость. Транспирация, суммарное испарение. Скорость испарения. Климатические особенности распределения испаряемости и испарения. Характеристики влажности воздуха. Суточный и годовой ход влажности воздуха. Климатология характеристик влажности воздуха Конденсация и сублимация в атмосфере. Ядра конденсации и замерзания. Городские ядра конденсации. Облака. Микроструктура и водность облаков. Международная классификация облаков. Описание основных родов облаков. Генетические типы: слоистые, конвективные, орографические облака. Облачность, ее суточный и годовой ход, климатология облачности. Глобальное поле облачности по данным метеорологических спутников. Продолжительность солнечного сияния. Дымка, туман, мгла. Условия образования туманов. Географическое распределение туманов. Атмосферные осадки как важнейший элемент климата и погоды. Образование осадков, конденсация и коагуляция. Виды осадков, выпадающих из облаков (дождь, морось, снег, крупа, град и др.). Искусственные воздействия на облака. Наземные гидрометеоры (роса, жидкий налет; иней, изморозь и твердый налет). Гололед; обледенение самолетов, ледяной дождь. Влагооборот. Характеристика режима осадков. Суточный ход осадков. Годовой ход осадков. Показатель неравномерности осадков. Изменчивость сумм осадков. Продолжительность и интенсивность осадков. Характеристики (индексы) увлажнения. Засухи. Водный баланс на земном шаре. Снежный покров и его характеристики. Климатическое значение снежного покрова. Метели.
7	Атмосферная и океаническая циркуляция	**Атмосферная и океаническая циркуляция**. Атмосферная циркуляция как важнейший фактор климатообразования. Масштабы атмосферных движений. Квазигеострофичность общей циркуляции. Зональность в распределении давления и ветра. Меридиональные составляющие общей циркуляции. Географическое распределение давления. Центры действия атмосферы и их роль в формировании погоды и климата. Аэроклиматология распределение давления в свободной атмосфере. Средняя величина давления для земного шара и полушарий. Преобладающие направления ветра. Климат и погода в тропиках. Циркуляция в тропиках. Пассаты, погода пассатов. Антипассаты. Тропические муссоны. Климатология пассатов и муссонов. Внутритропическая зона конвергенции (ВЗК). Тропические циклоны, их возникновение и перемещение, климатология тропических циклонов, погода в тропическом циклоне. Внетропическая циркуляция. Внетропические циклоны. Возникновение и эволюция циклонов, перемещение внетропических циклонов, погода в циклоне. Антициклоны. Роль серии циклонов в междуширотном обмене воздуха. Типы атмосферной циркуляции во внетропических широтах и их роль в формировании погоды и климата. Внетропические муссоны. Климатологические фронты. Местные ветры. Бризы. Горно-долинные ветры. Ледниковые

		ветры. Фен. Бора. Шквалы. Мезомасштабные вихри. Общая циркуляция Мирового океана. Ветровые и термохалинные течения. Роль океана в климатической системе. Понятие о термохалинной катастрофе.
8	Взаимодействие океана с атмосферой. Климатообразование	**Взаимодействие океана с атмосферой. Климатообразование**. Климатообразующие процессы. Климатическая система. Взаимодействие океана с атмосферой, его влияние на климат. Глобальный и локальный климаты. Теплооборот, влагооборот, атмосферная циркуляция как климатообразующие процессы. Географические факторы климата. Влияние географической широты на климат. Изменения климата с высотой, высотная климатическая зональность. Влияние распределения суши и моря на климат. Континентальность климата. Аридность климата. Орография и климат. Океанические течения и климат. Влияние растительного покрова на климат. Влияние снежного и ледового покрова на климат. Микроклимат как явление приземного слоя атмосферы. Методы исследования микроклимата. Влияние рельефа, растительности, водоемов, зданий на микроклимат. Непреднамеренные воздействия человека на климат. Изменения подстилающей поверхности (сведение лесов, распахивание полей, орошение и обводнение, осушение, лесоразведение и пр.) и их последствия для климата. Техногенное увеличение концентрации углекислого газа и аэрозолей и его последствия. Техногенное производство тепла. Климат большого города. Оценка глобальных эффектов антропогенных воздействий на климат. Потепление климата в конце XX в. Возможные причины.
9	Климаты Земли	**Климаты Земли.** Классификация климатов. Принципы классификации климатов. Классификация климатов по В.Кеппену. Классификация климатов суши по Л.С.Бергу. Генетическая классификация климатов Б.П.Алисова. Экваториальный климат. Климат тропических муссонов (субэкваториальный). Тропические климаты. Субтропические климаты. Климаты умеренных широт. Субполярный климат (субарктический и субантарктический климаты). Климат Арктики. Климат Антарктиды.
10	Крупномасштабные изменения климата	**Крупномасштабные изменения климата**. Возможные причины изменений климата. Методы исследования и восстановления климатов прошлого. Изменения климата в прошлые климатические эпохи. Изменения климата в голоцене. Изменения климата в период инструментальных наблюдений. Антропогенные изменения климата. Современное глобальное потепление. Состояние климата ближайшего будущего (50-100 лет).

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

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

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости:

- тесты, рефераты, опросы на знание основных видов облаков, работа с метеорологическими картами.

Перечень контрольных вопросов и заданий для опросов

1. Для чего приводят давление к уровню моря?
2. Почему барометры наполняются обычно ртутью, а не другой жидкостью?
3. Как меняется состав воздуха с высотой?

4. Что такое виртуальная температура и как ее используют?
5. Перечислите газовые загрязнения атмосферы?
6. Какие задачи решаются при помощи барометрической формулы?
7. Как изменяется давление воздуха с высотой?
8. Что такое кривая стратификации?
9. Причины ветра.
10. Что такое воздушная масса и атмосферный фронт?
11. Что понимается под солнечной постоянной?
12. Что называется прямой солнечной радиацией?
13. Как поглощается солнечная радиации в атмосфере?
14. Расскажите о суммарной радиации.
15. Какие существуют барические системы?
16. Что такое отклоняющая сила вращения земли?
17. Что называется геострофическим ветром?
18. Чем отличается циклон от антициклона?
19. Какой климат называется морским и какой континентальным?
20. Что такое инверсия температуры?
21. Как делятся облака по фазовому состоянию?
22. Каковы причины образования туманов?
23. Что такое засуха?
24. Что такое пассаты?
25. Где наблюдаются тропические муссоны?
26. Что такое тропический циклон?
27. Что такое крупномасштабные океанические круговороты?
28. Что такое термохалинная циркуляцие?
29. Расскажите о термохалиной катастрофе. Какова главная ее причина?
30. Чем отличается бризовая циркуляция от фена?
31. Что такое бора? Каковы причины образования боры?
32. Что понимается под микроклиматом?
33. Какой главный принцип положен в основу классификации Б.П. Алисова?

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

Примерный перечень вопросов к экзамену

34. Что называется атмосферой? Основные понятия погоды и климата. Метеорология и климатология и их взаимосвязь.
35. Что такое давление воздуха? Каковы единицы его измерения, как оно измеряется?
36. Каков состав воздуха, как он меняется с высотой, на какие слои разбивается атмосфера?
37. Напишите уравнение состояния сухого и влажного воздуха.
38. Выведите уравнение статики атмосферы и барометрическую формулу, какие задачи решаются с ее помощью?
39. Что такое ветер, как определяются его скорость и направление?
40. Какая электромагнитная радиация идет от Солнца к Земле и какие изменения она испытывает при проникновении в атмосферу?
41. Какую радиацию излучает Земля и атмосфера, что такое «парниковый» эффект?

42. Что такое барическое поле, каким образом его описывают у Земли и в пространстве, что такое карты абсолютной и относительной топографии изобарических поверхностей?
43. Перечислите силы, действующие в атмосфере, опишите простейшее геострофическое движение и выведите формулу для геострофического ветра.
44. Какие существуют барические системы, что такое «циклон» и «антициклон», какие системы ветров характеризуют их в Северном и Южном полушариях, что такое градиентный ветер?
45. Что такое «воздушные массы» и «главные фронты»?
46. Что называют тепловым режимом атмосферы? Перечислите основные процессы, определяющие теплообмен между воздухом и окружающей средой.
47. Напишите уравнение теплового баланса земной поверхности и истолкуйте его составляющие.
48. Какие физические процессы определяют различие в тепловом режиме почвы и водоемов? Как это различие влияет на температуру поверхности суши и океана?
49. Сформулируйте законы, описывающие распространение тепла вглубь почвы (законы Фурье).
50. Сделайте сравнительный анализ суточного и годового хода температуры поверхности почвы, водоема и воздуха.
51. Чем отличаются непериодические изменения температуры от периодических, и с какими процессами они связаны?
52. Опишите типы годового хода температуры на земном шаре, как они зависят от расположения пункта наблюдений по отношению к океану и континенту?
53. Опишите основные закономерности географического распределения температуры воздуха у земной поверхности в январе, июле и в году.
54. Опишите распределение температуры с высотой, какова роль конвекции, каковы условия неустойчивой, устойчивой и безразличной стратификации в сухой, влажной и влажно насыщенной атмосфере?
55. Что такое влагооборот, перечислите основные процессы, составляющие влагооборот?
56. Расскажите про основные характеристики влажности, напишите формулы, их выражающие.
57. Опишите географическое распределение давления водяного пара и относительной влажности.
58. Что такое конденсация? Как происходит конденсация в атмосфере, что такое ядра конденсации и какова роль ядер конденсации в образовании облаков?
59. Опишите международную классификацию облаков, каково микрофизическое строение облаков?
60. Что называется дымкой, туманом, мглой? Что такое смог?
61. Как образуются осадки, каковы их типы, как образуются грозы?
62. Опишите географическое распределение осадков и охарактеризуйте типы их годового хода.
63. Атмосферные движения каких пространственных масштабов относят к общей циркуляции атмосферы?
64. 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?

65. Опишите географическое распределение давления в свободной атмосфере, где обычно находится наиболее низкое, а где - наиболее высокое давление?
66. 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?
67. Какие воздушные течения наблюдаются в тропосфере умеренных широт, что такое «циклоническая деятельность в умеренных широтах», какие системы воздушных течений ее составляют?
68. Перечислите местные ветры, опишите их структуру, каковы причины их образования?
69. 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.
70. Перечислите географические факторы климата.
71. Что понимается под микроклиматом? Опишите микроклимат пересеченной местности, леса, большого города.
72. Расскажите о классификации климатов В.Кеппена.
73. Расскажите о классификации климатов Б.П.Алисова.
74. Перечислите возможные причины изменений климата на протяжении существования Земли.
75. Какие изменения климата наблюдались за период инструментальных наблюдений?
76. 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?

- для экзамена

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине				
Оценка / РО и соответствующие виды оценочных средств	2	3	4	5
Знания *(виды оценочных средств: устные и письменные опросы и контрольные работы, тесты, и т.п.)*	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения *(виды оценочных средств: практические контрольные задания, написание и защита рефератов на заданную тему и т.п.)*	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности) *(виды оценочных средств: выполнение и защита курсовой работы, отчет по практике, отчет по НИР и т.п.)*	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта)	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач

ОФОРМЛЕНИЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ, ПРОВОДИМОЙ В ФОРМЕ УСТНОГО ЭКЗАМЕНА

ФИЛИАЛ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО

УНИВЕРСИТЕТА имени М.В. ЛОМОНОСОВА в г. СЕВАСТОПОЛЕ

Направление 05.03.02 «География»

(шифр (шифры) и название (названия) направления (направлений) подготовки)

Учебная дисциплина «Климатология с основами метеорологии»

Семестр __1-й_____

Экзаменационный билет № 1

1. Выведите уравнение статики атмосферы и барометрическую формулу, какие задачи решаются с ее помощью?

2. Расскажите о классификации климатов Б.П.Алисова.

Утверждено на заседании кафедры,
протокол № ___ от «____» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

Преподаватель _____

8. Ресурсное обеспечение:

– Перечень основной и дополнительной литературы**:**

а) Основная литература:

1. Хромов С.П., Петросянц М.А. Метеорология и климатология. 6-е изд. перераб. и доп. Изд. МГУ, 2004
2. Леонтьев О.К. Физическая география Мирового океана/ О.К. Леонтьев. - М.: МГУ, 1982. - 200 с.
3. Сорокина В.Н., Суркова В.Н. и др. Руководство к лабораторным занятиям по метеорологии и климатологии. Изд. МГУ, 2011.
4. Переведенцев Ю.П. Теория климата. 2-е издание. Казань, Казанский гос. ун-т. 2009.
5. Взаимодействие в системе литосфера - гидросфера - атмосфера. Т. 2/ Ред. Л.Н. Рыкунов, Ред. Е.П. Анисимова, Ред. К.В. Показеева. - М.: МГУ, 1999. - 294 с.

б) Дополнительная литература:

6. Васильев А.А., Вильфанд Р.М. Прогноз погоды. М., 2008.
7. Кислов А.В. Климат в прошлом, настоящем и будущем. М., Наука-Интерпериодика, 2001.
8. Полонский А.Б. Роль океана в изменениях климата. Киев. Наукова Думка. 2008.

9. Шполянская, Н. А. Динамика глобального изменения климата и эволюция криолитозоны: учебное пособие для вузов / Н. А. Шполянская, Г. Г. Осадчая, В. Ю. Дудников. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14999-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/520285 (дата обращения: 15.09.2023).
10. Ковриго, П. А. Метеорология и климатология: учебник / П. А. Ковриго. — 2-е изд, испр. — Минск: Вышэйшая школа, 2022. — 414 с. — ISBN 978-985-06-3435-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/275699 (дата обращения: 15.09.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

11. Росгидромет - http://ipk.meteorf.ru/

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

12. Arctic and Antarctic Research Institute - http:/ www.aari.nw.ru/new site/main.htm
13. ВМО - http://www.met-elearning.org/moodle/

Описание материально-технического обеспечения.

Учебная аудитория на 20 мест с мультимедийным проектором для проведения лекционных занятий

Учебные аудитории для проведения семинарских занятий.

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

10. Язык преподавания - русский.

11. Преподаватель: Член-корреспондент РАН, доктор геогр. наук, профессор Полонский А.Б., канд. физ.-мат. наук Аверьянова Е.А.

12. Автор программы: Член-корреспондент РАН, доктор геогр. наук, профессор Полонский А.Б.