

12Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра географии и регионоведения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.28 Метеорология с основами климатологии»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

05.03.02 География

(код и наименование направления подготовки)

Организация международного и внутреннего туризма

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.28 Метеорология с основами климатологии» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра географии и регионоведения

наименование кафедры

протокол № 8 от "13" февраля 2023г.

Заведующий кафедрой

Кафедра географии и регионоведения

наименование кафедры

подпись



И.Ю. Филимонова

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент каф.ГиР

должность

подпись



О.Б. Попова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

05.03.02 География

код наименование



личная подпись

И.Ю. Филимонова

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись



расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись



расшифровка подписи

Р.Ш. Ахметов

№ регистрации _____

© Попова О.Б., 2023

© ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- развитие навыков обработки и анализа метеорологической и климатической информации для прикладных исследований.

Задачи:

- сформировать представление о комплексе взаимосвязей погоды и климата;
- ознакомить с методами статистической обработки метео- и климатической информации, методами расчета вероятностных характеристик, визуализацией полученных результатов; методами факторного и регрессионного анализа;
- представить обзор методик использования климатической информации в рекреационных целях и в туристической отрасли.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.8 Прикладная климатология*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-2 Способен применять теоретические знания о закономерностях и особенностях развития и взаимодействия природных, производственных и социальных территориальных систем при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2-В-3 Способность применять на практике базовые и теоретические знания по географии	Знать: строение и состав атмосферы; процессы преобразования солнечной радиации в атмосфере; пространственное распределение атмосферного давления, температуры, влажности на земном шаре; основные циркуляционные системы, определяющие изменения погоды и климата в различных широтах; виды и методы прогноза погоды; условия формирования климата Земли и изменение его в прошлом, настоящем и будущем; классификации климатов Земли. Уметь: использовать в профессиональной деятельности базовые

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<p>знания об атмосфере; определять взаимодействие атмосферы с другими геосферами Земли. Владеть: знаниями о физических процессах, протекающих в атмосфере; навыками анализа и использования метеорологической и климатологической информации, полученной из разных источников.</p>
<p>ОПК-3 Способен применять базовые географические подходы и методы при проведении комплексных и отраслевых географических исследований на разных территориальных уровнях</p>	<p>ОПК-3-В-1 Применяет базовые географические подходы и методы при проведении комплексных и отраслевых: физико-географических, экономико-географических, рекреационно-географических исследований</p>	<p>Знать: современные методы исследований атмосферы; основные метеорологические величины, единицы измерения, методы и средства их определения. Уметь: пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза метеорологической и климатологической информации. Владеть: навыками работы с приборами для определения основных метеорологических характеристик в стационарных и полевых условиях; расчета важнейших метеорологических величин, характеризующих состояние атмосферы; оценки погодных условий по результатам метеорологических наблюдений; анализа синоптических карт.</p>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	50,25	50,25
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: <i>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);</i> <i>- подготовка к практическим занятиям;</i> <i>- подготовка к коллоквиумам;</i> <i>- подготовка к рубежному контролю</i>	57,75	57,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение, основные понятия метеорологии и климатологии	12	4	2		12
2	Методы исследования в метеорологии и климатологии. Статистические характеристики.	14	6	-		10
3	Воздух и атмосфера	23	8	4		14
4	Тепловой режим атмосферы	22	6	4		6
5	Вода в атмосфере	23	6	4		10
6	Климатообразование	14	4	2		6
	Всего:	108	34	16		58

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Введение, основные понятия метеорологии и климатологии Теоретическое введение. Объект, предмет и задачи метеорологии и климатологии. Взаимосвязь метеорологии и климатологии с другими науками. Основные этапы развития. Особенности и своеобразие метеорологии и климатологии как географической науки. Структура метеорологии и климатологии. Географическое мышление и его значение в жизни общества. История науки. Возникновение и развитие отдельных направлений исследований в науке (динамическая метеорология, аэрологические исследования, актинометрия, физика облаков и осадков, климатические исследования, исследования турбулентных закономерностей атмосферных движений, развитие отраслей прикладной климатологии (авиационная, медицинская, строительная), новое направление в науке - аэрономия). Время и часовые пояса. Основные понятия курса.

№ 2 Методы исследования в метеорологии и климатологии. Статистические характеристики. Методы физико-географических исследований (сравнительный, описательный,

статистический, балансовый, картографический, математического моделирования, конструктивный, дистанционный). Вопросы сбора, обработки и хранения физико-географической информации. Геоинформационные системы. Географический и исторический методы в их взаимосвязи. Понятие о географической экспертизе и географическом прогнозе. Роль и задачи метеорологии и климатологии в составлении глобальных и региональных географических прогнозов. Наблюдение и эксперимент в метеорологии и климатологии (инструментальные и визуальные наблюдения, косвенные методы изучения строения атмосферы). Контролируемый эксперимент – лабораторный метод. Поэтому метеорология должна пользоваться другими средствами исследования – непрерывное наблюдение за процессами и выяснение причинно-следственных связей – метод математического моделирования атмосферных процессов. Натурный эксперимент. Лабораторное моделирование. Статистический и физико-математический анализы. Применение в метеорологии статистических методов анализа больших массивов данных. Физико-математический анализ, как основной инструмент изучения атмосферы и прогнозирования погоды

№ 3 Воздух и атмосфера. Строение атмосферы. Идея гравитационного разделения газов. Гомосфера и гетеросфера. Тропосфера и стратосфера, характер изменения температуры воздуха с высотой, переходные слои. Изотермия в тропопаузе. Планетарный пограничный слой трения. Озоносфера и стратосфера. Озон в атмосфере. Перламутровые облака, как визитная карточка стратосферы. Мезосфера и серебристые облака. Инверсия температуры в мезосфере. Температура на высотах. Характер распределения температуры с высотой между поверхностью Земли и высотами 90-100 км, зимой и летом. Ветры на высотах. Режим воздушных течений в стратосфере и мезосфере в связи с сезонным распределением температуры. Термосфера. Высокие значения температуры в термосфере. Ионизация атмосферы. Магнитные бури. Полярные сияния. Экзосфера (сфера рассеяния). Пояса радиации.

Основные метеорологические показатели – температура воздуха, влажность воздуха, плотность воздуха. Стратификация атмосферы и вертикальное равновесие для сухого и насыщенного воздуха. Стратификация воздушных масс. Инверсии температуры. Атмосферное давление. Основное уравнение статики атмосферы. Барометрическая формула. Приведение давления к уровню моря.

Климатологические максимумы и минимумы давления. Географическое распределение давления. Исландская, Алеутская, Азиатская депрессии. Азорский, тихоокеанский и гавайский антициклоны. Воздушные массы и их движения. Общая циркуляция атмосферы. Закономерности в распределении давления и ветра. Пассаты и антипассаты. Муссоны. Тропические циклоны, их возникновение и перемещение. Циклоны и антициклоны. Эволюция циклона и антициклона. Возникновение и виды фронтов. Прогноз погоды. Методы анализа и прогноза погоды.

Ветер, его скорость и направление. Геострофический и градиентный ветер. Атмосферная турбулентность. Влияние препятствий на ветер. Турбулентная диффузия и распределение примесей в атмосфере. Барические системы. Колебания давления. Области изменения давления – изаллобарические области. Годовой ход давления. Линии тока и изотакхи. Стационарное поле ветра. Точки и линии сходимости и расходимости. Сила трения. Влияние ее на скорость и направление ветра. Суточный ход ветра. Связь ветра с изменениями давления.

№ 4 Тепловой режим атмосферы. Нагревание и охлаждение атмосферы. Тепловая конвекция, радиационный поток, турбулентный обмен. Распределение температуры воздуха с высотой в свободной атмосфере. Вертикальная устойчивость атмосферы. Вертикальный температурный градиент.

Распределение температуры в приземном слое воздуха – среди растительности. Деятельный слой. Суточный ход температуры воздуха. Влияние рельефа. Влияние леса на суточную амплитуду температуры воздуха. Годовой ход температуры воздуха.

Континентальность климата. Морской и континентальный климат. Приведение температуры к уровню моря. Понятие изотерм. Аномалии в распределении температуры. Термический экватор. Карта изаномал. Географическое распределение областей аномалий.

Инверсия температуры и ее максимумы. Приземные инверсии и инверсии свободной атмосферы. Вертикальная изотермия.

Радиационный и тепловой балансы. Эффективное, встречное, собственное излучения. Солнечная постоянная. Плотность потока радиации. Суммарная радиация и поглощенная. Формула суммарной радиации. Формула теплового баланса. Парниковый эффект. Географическое распределение суммарной радиации и радиационного баланса земной поверхности на Земном шаре.

№ 5 Вода в атмосфере. Насыщаемость и испаряемость. Физическое и суммарное

испарение. Давление насыщенного водяного пара. Фактическое испарение. Характеристики и единицы измерения влажности (парциальное давление, относительная влажность, абсолютная влажность, удельная влажность, точка росы, дефицит точки росы, дефицит насыщения). Географическое распределение испарения.

Конденсация и сублимация в атмосфере. Международная классификация облаков. Генетические типы. Оптические явления в облаках (гало, венцы, ореол, иризация, радуга). Облачность, туман, смог, мгла. Характеристика режима осадков. Образование обильных осадков. Образование типов осадков в зависимости от физических условий. Классификация осадков по форме, длительности выпадения, сезонности. Измерение осадков на метеостанциях. Географическое распределение осадков, факторы определяющие их распространение. Водный баланс на Земном шаре.

№ 6 Климатообразование. Климатообразующие процессы – теплооборот, влагооборот и атмосферная циркуляция. Географические факторы климата (Географическая широта, высота над уровнем моря, распределение суши и воды на поверхности земного шара, орография, океанические течения, растительный, снежный и ледяной покров. Роль климатообразующей деятельности человеческого общества.).

Теории климата. Энергобалансовая модель климата М.И. Будыко. Классификация климатов и климатическое районирование. Классификации В. Кеппенена – Г.Т. Треварта, Л.С. Берга, Б.П. Алисова. Микроклимат. Зависимость микроклиматических различий от мелкомасштабных факторов. Роль подстилающей поверхности и поверхностного слоя. Температура и ветер в приземном слое воздуха. Методы исследования микроклимата. Фитоклимат. Мезоклимат. Местный климат города. Туман, фотохимический смог.

Изменения климатов в прошлом и будущем. Возможные причины изменения климата. Методы исследования климатов прошлого. Изменения климата в историческое время и в период инструментальных наблюдений. Антропогенные изменения климата.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
	1	История науки, основные понятия курса	2
	3	Циркуляция атмосферы и погода	2
	3	Давление атмосферы и ветер	2
	4	Температура воздуха	2
	4	Солнечная радиация и теплооборот	2
	5	Испарение и испаряемость	2
	5	Туманы, облака, осадки	2
	6	Климат. Классификации и факторы климатообразования.	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Оболенский, В. Н. Краткий курс метеорологии [Текст] / В. Н. Оболенский. - Москва : Юрайт, 2021. - 200 с. : ил., табл., карты. - (Антология мысли). - Прил.: с. 198-200. - ISBN 978-5-534-10497-4

5.2 Дополнительная литература

2. Попова, О.Б. Метеорология и климатология [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. практикуму / О. Б. Попова, С. В. Юрина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф.

географии и регионоведения. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 451 КБ). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2009. - Adobe Acrobat Reader 5.0 Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/1994_20110827.pdf

3. Хромов, С. П. Метеорология и климатология [Текст] : учебник / С. П. Хромов, М. А. Петросянц. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : МГУ, 1994. - 520 с. : ил.

5.3 Периодические издания

Вестник Московского Университета. Серия 5. География: журнал. 34143. - Москва : Пресса России. - 2019. - N 1-5. - 2020. - N 1-4,6. - 2021. - N 1-6. - 2022. - N 1-6.

География в школе : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2009 - 2015.

Известия Оренбургского отделения Русского географического общества : журнал. - Оренбург : Ин-т степи УрО РАН, 2007-2014.

Попов, Б. А. Об отношении географа к проблеме межбассейнового перераспределения речного стока = On a geographer's attitude to the problem of interbasin water transfer / Б. А. Попов // Известия Русского географического общества, 2009. - Т. 141, N 6. - С. 16-20. - Библиогр.: с. 20 (6 назв.).

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://www.rgo.ru/> - Информационный портал Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество»
2. <https://geo.1sept.ru/topic.php?TopicID=1&Page=16> - Электронная версия газеты «География»
3. <http://vernadsky.lib.ru/> - Электронный архив В.И. Вернадского
4. <https://www.nkj.ru/> - Портал журнала «Наука и жизнь» © 2005–2023 /АНО Редакция журнала «Наука и жизнь».
5. <http://Georus.ru/> - Энциклопедия минералов с описаниями и фотографиями минералов
6. <https://elibrary.ru/defaultx.asp> - Научная библиотека eLibrary.RU - крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов.
7. <https://www.lektorium.tv/mooc2/26271> - «Лекториум»; МООК: «Меняющаяся Арктика».
8. <https://www.lektorium.tv/lecture/26903> - «Лекториум»; ОЛ: «Сибирь и топоры (популярного) географического воображения»
9. <https://www.lektorium.tv/lecture/23447> - «Лекториум»; ОЛ: «Брендинг малых и средних городов для формирования агломерация Российского Севера и Сибири»
10. <https://www.lektorium.tv/mooc2/27040> - «Лекториум»; МООК: «Историческая география».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПФ «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2023]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe
5. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe
6. <http://edu.garant.ru/garant/study/> - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей
7. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы

для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>

8. Метеорология с основами климатологии [Электронный ресурс] : электронный курс в системе Moodle / О.Б. Попова, Оренб. гос. ун-т. – Электрон. дан. – Оренбург : ОГУ, [2020–2023].– Режим доступа: Электронные курсы ОГУ в системе обучения moodle. – <https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=6574>
9. Метеорология с основами климатологии [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе <https://teach-in.ru/>- Общество с ограниченной ответственностью «Пульсар ВП» (Видео Платформа Пульсар) / Лекции ученых МГУ/ Разработчик курса: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова», режим доступа: <https://openedu.ru/course/spbstu/BASBUILD>

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.