Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра геологии, географии и кадастра

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.26 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 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.26 Метеорология с основами климатологии*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра геологии, географии и кадастра
наименование кафедры

протокол № 10 от "23" 03 2026

Заведующий кафедрой
Кафедра геологии, географии и кадастра _____ Воробьев А.Л.
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент _____ Попова О.Б.
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
05.03.02 География _____ Любичанковский А.В.
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ С.А. Бихтимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ Гарицкая М.Ю.
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Попова О.Б., 2026
© ОГУ, 2026

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.7 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-3 Способен применять базовые географические подходы и методы при проведении комплексных и отраслевых географических исследований на разных территориальных уровнях	ОПК-3-В-1 Применяет базовые географические подходы и методы при проведении комплексных и отраслевых: физико-географических, экономико-географических, рекреационно-географических исследований	**Знать:** современные методы исследований атмосферы; основные метеорологические величины, единицы измерения, методы и средства их определения; климатические классификации. **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 климатических карт.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**53,25**	**53,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю ;* *- подготовка к тестированию в АИССТ;* *- решение типовых задач;* *- выполнение практико-ориентированных заданий*	**90,75**	**90,75**
Вид итогового контроля	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение, основные понятия метеорологии и климатологии	18	1	2		15
2	Методы исследования в метеорологии и климатологии. Статистические характеристики.	16	1			15
3	Воздух и атмосфера	34	6	8		20
4	Тепловой режим атмосферы	31	4	8		19
5	Вода в атмосфере	25	4	10		11
6	Климатообразование	20	2	6		12
	Итого:	144	18	34		92
	Всего:	144	18	34		92

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 слои 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 изотахи. 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 температуру 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

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	История науки, основные понятия курса	2
2-3	3	Циркуляция атмосферы и погода	4
4-5	3	Давление атмосферы и ветер	4
6-7	4	Температура воздуха	4
8-9	4	Солнечная радиация и теплооборот	4
10-12	5	Испарение и испаряемость	6
13-14	5	Туманы, облака, осадки	4
15-17	6	Климат. Классификации и факторы климатообразования.	6
		Итого:	34

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. 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
2. Космическая погода: оценка воздействия на окружающую среду [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе Открытое образование. Разработчик курса: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», режим доступа: https://openedu.ru/course/spbu/KOSMOP/?session=self_paced_2021
3. Синоптическая метеорология. Часть 1. [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе «Тич-ин». Лекции ученых МГУ/ Разработчик курса: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова», режим доступа: https://teach-in.ru/course/synoptic-meteorology
4. Синоптическая метеорология. Часть 2. [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе Тич-ин. Лекции ученых МГУ/ Разработчик курса: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова», режим доступа: https://teach-in.ru/course/synoptic-meteorology-part2
5. Информационный портал Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество» http://www.rgo.ru/ -
6. Электронная версия газеты «География» https://geo.1sept.ru/topic.php?TopicID=1&Page=16
7. Электронный архив В.И. Вернадского http://vernadsky.lib.ru/
8. Портал журнала «Наука и жизнь» © 2005–2023 /АНО Редакция журнала «Наука и жизнь». https://www.nkj.ru/
9. 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. https://elibrary.ru/defaultx.asp

10. «Лекториум»; МООК: «Меняющаяся Арктика». https://www.lektorium.tv/mooc2/26271

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- операционная система РЕД ОС **с лицензионными версиями операционных систем** осуществляется в рамках Лицензионный договора от 07.10.2022 № 239/44 (Операционная система РЕД ОС для образовательных целей (3000шт.)), а также договора от 09.12.2022 № 311/44 (операционная система РЕД ОС. Стандартная ред. (200 шт) и Лицензионного договора от 07.10.2022 № 238/44 (Система виртуализации РЕД (100шт.); СУБД Ред База Данных" (150шт.)). Режим доступа: https://redos.red-soft.ru/.

- пакет офисных приложений «МойОфис Образование». Режим доступа: https://myoffice.ru/products/education/ .

- для работы с ресурсами Интернет используется веб-браузер Яндекс. Режим доступа: https://yandex.ru /.

- ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. Режим доступа: http://garant.net.osu.ru

Для всех обучающихся ОГУ обеспечивает доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, в их числе: справочно-правовые системы «Гарант» и «Консультант Плюс», которые включают в себя специализированные правовые блоки по всем разделам федерального законодательства и правовые блоки по законодательству субъектов Федерации. Основание - Соглашение об информационно-правовом сотрудничестве № 76/59 от 21.02.2013 г. между ОГУ и ООО «МастерСофт» (Об использовании СПС«Гарант») и Договор о сотрудничестве № 183/59 от 01.04.2013 г. между ОГУ и ООО «Консультант-Оренбург» (Об использовании СПС«Консультант Плюс»)

-Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей. Режим доступа: http://edu.garant.ru/garant/study/

- 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/ .

- Для обеспечения **антивирусной защиты** компьютерного парка ОГУ используются программные продукты Лаборатории Касперского - Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition на 2 года (Основание: Контракт № № 03531000117250000006001 от «01» декабря 2025 г., заключенные между Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет» и Общество с ограниченной ответственностью «МК Компани Трейд» на оказание услуг по предоставлению неисключительных прав на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security на 2550 пользовательских мест; Срок использования: на 2 года). Срок действия лицензий с 28.11.2025 до 06.12.2027.

- «Антиплагиат». Доступ к системе осуществляется на основании ежегодных договоров между ОГУ и ЗАО «Анти-Плагиат», которое является производителем и правообладателем (обладателем исключительных имущественных прав на программное обеспечение «Антиплагиат». На основании контракта 035310001172600000 1001 от 26.01.2026, заключенного между ОГУ и ЗАО «Анти-Плагиат», университету предоставлен доступ к информационным ресурсам системы автоматизированной проверки текстов на наличие заимствований «Антиплагиат.Структура 5.0» на период с 28.01.2026 по 27.01.2027 (12 месяцев) либо до достижения лимита проверок (25000 проверок). Режим доступа: https://osu.antiplagiat.ru/

- Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle». Режим доступа: http://moodle.osu.ru/

- Университетская платформа для сопровождения процедуры проведения экзаменационных испытаний с использованием дистанционных образовательных технологий. Режим доступа: https://exam.osu.ru/ .

- Для проведения онлайн мероприятий и видеоконференций используется платформа «DION» (Конфигурация «DION EDU») На основании договора № 2/223-3.7/40-03 от «10» марта 2026 г. Срок действия лицензий с 14.03.2026 г по 14.03.2027.

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.