

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра географии и регионоведения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.16 Метеорология с основами климатологии»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

05.03.02 География

(код и наименование направления подготовки)

Рекреационная география и туризм

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2019

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра географии и регионоведения

наименование кафедры

протокол № 8 от "16" января 2019 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра географии и регионоведения

наименование кафедры

подпись

Т.И. Герасименко

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись

О.Б. Попова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

05.03.02 География

код наименования

подпись

Т.И. Герасименко

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

доцент

личная подпись

Р.Ш. Ахметов

расшифровка подписи

№ регистрации _____

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 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.15 Землеведение*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.17 Гидрология, Б.1.Б.18 География почв с основами почвоведения, Б.1.В.ОД.7 Физическая география и ландшафты материков и океанов, Б.1.В.ОД.8 Физическая география и ландшафты России, Б.1.В.ДВ.5.1 Прикладная метеорология, Б.1.В.ДВ.5.2 Прикладная климатология, Б.2.В.У.1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, учебная I*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<u>Знать:</u> - методы использования климатической информации в рекреации и туризме, экологических исследованиях; - сущность основных метеорологических процессов в атмосфере с позиций фундаментальных законов физики; - основные методы изучения атмосферы; - закономерности движения воздушных масс; <u>Уметь:</u> - понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в географии, использовать теоретические знания на практике; - вести обзорную работу; - выполнять климатологический анализ метеорологических данных; - выполнять расчет значений отдельных метеорологических факторов, а также выявлять их взаимодействие и взаимовлияние; - проводить комплексно-географические исследования, выполнять сравнительно-географический анализ. <u>Владеть:</u> - навыками составления метеорологических прогнозов; - навыками работы с картографическим и статистическим материалом.	ОПК-3 способностью использовать базовые общепрофессиональные теоретические знания о географии, землеведении, геоморфологии с основами геологии, климатологии с основами метеорологии, гидрологии, биогеографии, географии почв с основами почвоведения, ландшафтоведении

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
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; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю	54,75	54,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	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	12	2	2		8
2	Методы исследования в метеорологии и климатологии. Статистические характеристики.	14	-	4		10
3	Воздух и атмосфера	23	5	8		10
4	Тепловой режим атмосферы	22	4	8		10
5	Вода в атмосфере	23	5	8		10
6	Климатообразование	14	2	4		8
	Итого:	108	18	34		56
	Всего:	108	18	34		56

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	1	История науки, основные понятия курса	2
2-3	2	Знакомство с основными климатологическими материалами	4
4-5	3	Циркуляция атмосферы и погода	4
6-7	3	Давление атмосферы и ветер	4
8-9	4	Температура воздуха	4
10-11	4	Солнечная радиация и теплооборот	4
12-13	5	Испарение и испаряемость	4
14-15	5	Туманы, облака, осадки	4
16-17	6	Климат. Классификации и факторы климатообразования.	4
		Итого:	34

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Агрометеорология: Учебник / Л.Л. Журина. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 384 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010054-8, 500 экз. .— Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=468434>. – ЭБС «znanium.com».

2. Метеорология и климатология: Учебное пособие / Г.И. Пиловец. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 399 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет)

5.2 Дополнительная литература

1. Моргунов, В. К. Основы метеорологии и климатологии. Метеорологические приборы и методы наблюдений [Текст] : учеб. для студентов вузов / В. К. Моргунов . - Ростов-на-Дону : Феникс ; Новосибирск : Сибирское соглашение, 2005. - 332 с. : ил.. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 327-328. - ISBN 5-222-06627-4.
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
3. Захаровская, Н. Н. Метеорология и климатология [Текст] : учеб. пособие для вузов / Н. Н. Захаровская, В. В. Ильинич . - М. : КолосС, 2005. - 127 с. : ил.. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений) - ISBN 5-9532-0136-2.
4. Исаев, А. А. Экологическая климатология [Текст] : учеб. пособие / А. А. Исаев. - М. : Науч. мир, 2001. - 458 с. : табл - ISBN 5-89176-132-7.
5. Коваленко, П. П. Городская климатология [Текст] : учеб. пособие для вузов / П. П. Коваленко, Л. Н. Орлова . - М. : Стройиздат, 1993. - 144 с. : ил.. - (Промышленное и гражданское строительство) - ISBN 5-274-01303-1.
6. Строительная климатология [Текст] : СНиП 23-01-99. - М. : ГУП ЦПП - 2003. - ISBN 5-88111-201-6. - 70 с.
7. Строительная климатология и геофизика [Текст] : СНиП 2.01.01-82. - М. : Стройиздат - 1983. - 118 с.
8. Харламова Н.Ф. Изменения климата Алтайского региона в свете концепции устойчивого развития Российской Федерации // География и природопользование Сибири. Вып. 8, 2006. – С. 234-249.
9. Харламова Н.Ф., Останин О.В. Методические указания к практическим и самостоятельным работам по Прикладной климатологии. – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2007. 52 с.
10. Харламова Н.Ф. Современные изменения климата внутриконтинентальных районов России // Известия АлтГУ. №3(51), 2006. – С. 47-52.
11. 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

1. Вестник Московского Университета. Серия 5. География : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 1978 – 2019.
2. География : реферативный журнал: свод. том. - М. : ВИНТИ РАН, 1980 – 2019.
3. География в школе : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2003 – 2019.
4. Известия Оренбургского отделения русского географического общества : журнал. - Оренбург : Ин-т степи УрО РАН, 2007 – 2019.
5. Известия русского географического общества : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2007 – 2019.

5.4 Интернет-ресурсы

1. www.география-земли.рф - Географический интернет-портал «География планеты Земля». Информационный портал в области географической науки, содержит обзорные статьи по основным направлениям изучения географической оболочки: атмосфера, биосфера, литосфера, гидросфера, а также по смежным дисциплинам – рекреационной географии и туризму.
2. <http://www.rgo.ru/> - Информационный портал Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество»
3. <http://geo.1september.ru/index.php> - Электронная версия газеты «География»

4. <http://vernadsky.lib.ru/> Электронный архив В.И. Вернадского
5. <https://www.nkj.ru> Портал журнала «Наука и жизнь» © 2005–2019/АНО Редакция журнала «Наука и жизнь».
6. https://vk.com/geo_osu Кафедра географии и регионоведения ОГУ в социальной сети «ВКонтакте»
7. http://www.igras.ru/sites/default/files/Zapov_For_Net.pdf Атлас государственных природных заповедников Российской Федерации. В издании представлены карты 107 заповедников (включая 4 природных заповедника Республики Крым) с нанесенными экологическими маршрутами, а также краткие описания географического положения, климата, рельефа, гидрографии, растительного и животного мира, природных и историко-культурных достопримечательностей и экологических маршрутов заповедников.
8. <http://www.osu.ru/sites/meteo/> Метеорологическая учебная станция ОГУ
9. <http://www.rgo.ru/> - Информационный портал Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество»
10. <http://geo.1september.ru/index.php> - Электронная версия газеты «География»
11. <http://vernadsky.lib.ru/> - Электронный архив В.И. Вернадского
12. <http://Georus.ru/> - Энциклопедия минералов с описаниями и фотографиями минералов
13. <https://elibrary.ru/defaultx.asp> - Научная библиотека eLibrary.RU - крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, со-державший рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе элек-тронные версии более 5600 российских научно-технических журналов.
14. www.география-земли.рф - Географический интернет-портал «География планеты Земля». Информационный портал в области географической науки, содержит обзорные статьи по основным направлениям изучения географической оболочки: атмосфера, биосфера, литосфера, гидросфера, а также по смежным дисциплинам – рекреационной географии и туризму.
15. <https://universarium.org/course/595> - «Универсариум»; MOOK: «Стихийные бедствия»;
16. <https://www.lektorium.tv/mooc2/26271> - «Лекториум»; MOOK: «Меняющаяся Арктика».
17. <https://www.lektorium.tv/mooc2/26294> - «Лекториум»; MOOK: «Удивительный мир географии»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel для Windows.

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, кроме того для практических занятий используются: метеорологические приборы и оборудование метеорологической учебной станции ОГУ, настенные карты и атласы, комплекты почвенных сит, почвенные минимонолиты и образцы почв, гидрологические приборы.

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

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.