


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФЭУ



Рوماхина И.А., к.э.н., доцент

«26» 05 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
МЕТЕОРОЛОГИЯ И КЛИМАТОЛОГИЯ

Направление подготовки (специальность): 44.03.05 Педагогическое образование

Направленность (профиль) подготовки: Экономика и География, Биология и География

Форма обучения: очная

1. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной дисциплине вариативной части.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Землеведение». Данная дисциплина является основой многих учебных дисциплин, таких как, «Физическая география материков и океанов», «Физическая география России», «Геоэкология» и др.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие профессиональных компетенций (ПК)

- готовностью использовать теоретические и практические знания в области науки и образования по направленности (профилю) образовательной программы (ПК – 15).

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- основные свойства, процессы в атмосфере и факторы формирования и классификации климата;

уметь:

- использовать методы исследования и анализа на практике;

владеть:

- навыками измерения и первичной обработки метеорологической и климатологической информации.

3. Содержание учебной дисциплины (модуля)

1. Введение. Понятие о погоде и климате

Метеорология и климатология. Атмосфера, погода и климат. Практическое значение метеорологии. Методы метеорологии и климатологии: наблюдения и эксперимент, статистический анализ, физико-математическое моделирование.

Метеорологическая сеть и программа наблюдений. Всемирная метеорологическая организация (ВМО). Основные этапы развития метеорологии и климатологии.

2. Атмосфера, её состав и строение

Газовый состав сухого воздуха у земной поверхности. Уравнение состояния газов.

Строение атмосферы: основные слои атмосферы и их особенности. Гомосфера и гетеросфера. Тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера и пограничные слои между ними. Ионосфера и экзосфера. Распределение озона в атмосфере. Дымки, облака, туманы, смоги. Электрическое поле атмосферы. Ионы в атмосфере.

Уравнение статики атмосферы. Применение барометрической формулы. Барическая ступень.

Типы вертикального распределения температуры.

Ветер. Розы ветров. Воздушные массы и фронты.

3. Солнечная радиация; радиационный и тепловой балансы

Электромагнитная и корпускулярная радиация. Тепловое и лучистое равновесие Земли. Солнечная активность. Прямая солнечная радиация. Поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере. Явления, связанные с рассеянием радиации: рассеянный свет, цвет неба, сумерки и заря, атмосферная видимость. Отражение радиации и альbedo. Поглощенная радиация. Излучение земной поверхности, встречное излучение, эффективное излучение. Радиационный баланс земной поверхности. «Парниковый» эффект. Уходящая радиация.

Распределение солнечной радиации на границе атмосферы. Географическое распределение прямой, рассеянной и суммарной радиации, эффективного излучения и радиационного баланса земной поверхности на земном шаре. Коротковолновая радиация. Длинноволновая радиация. Радиационный баланс.

4. Тепловой режим атмосферы

Причины изменения температуры воздуха, индивидуальные и локальные изменения температуры воздуха. Тепловой баланс подстилающей поверхности. Различия в тепловом режиме почвы и водоемов.

Суточный и годовой ход температуры поверхности 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. Междусуточная изменчивость температуры воздуха. Заморозки.

Годовая амплитуда температуры воздуха и континентальность климата. Карты изотерм. Географическое распределение 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. Конвекция. Стратификация воздушных масс. Инверсии температуры, их типы.

Тепловой баланс земной поверхности и тепловой баланс системы Земля-атмосфера. Тепловой баланс широтных зон и атмосферная циркуляция.

5. Вода в атмосфере: влажность воздуха, осадки, увлажнение. Закономерности его распределения и влияние на дифференциацию географической оболочки

Испарение и насыщение. Испарение и испаряемость. Транспирация, суммарное испарение. Географическое распределение испаряемости и испарения. Характеристики влажности воздуха.

Конденсация и сублимация в атмосфере. Ядра конденсации и замерзания.

Облака. Микроструктура и водность облаков. Международная классификация облаков. Описание основных родов облаков. Генетические типы: облака восходящего скольжения, слоистые облака, облака конвекции, волнообразные, орографические облака. Оптические явления в облаках (радуга, гало, венцы). Глобальное поле облачности. Продолжительность солнечного сияния.

Дымка, туман, мгла. Условия образования туманов. Географическое распределение туманов.

Образование осадков, конденсация и коагуляция. Виды осадков, выпадающих из облаков (дождь, морось, снег, крупа, град и др.).

Электричество облаков и осадков. Гроза. Молния и гром. Наземные гидрометеоры (роса, жидкий налет; иней, изморозь и твердый налет). Гололед; обледенение самолетов.

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.

6. Давление атмосферы, ветры и их характеристика. Общая циркуляция атмосферы: пассаты, западные ветры умеренных широт, восточные ветры приполярных широт, муссоны

Барическое поле, изобарические поверхности, изобары. Карты барической топографии. Барические системы.

Колебания давления во времени, непериодические изменения и суточный ход. Междусуточная изменчивость давления. Годовой ход, месячные и годовые аномалии давления. Зональность в распределении давления.

Силы, действующие в атмосфере: сила тяжести, сила горизонтального барического градиента, отклоняющая сила вращения Земли. Фронты в атмосфере.

Масштабы атмосферных движений. Зональность в распределении давления и ветра. Меридиональные составляющие общей циркуляции. Географическое распределение давления. Центры действия атмосферы.

Циркуляция в тропиках. Пассаты, погода пассатов. Антипассаты. Муссоны. Тропические муссоны. Внутритропическая зона конвергенции (ВЗК). Тропические циклоны, их возникновение и перемещение, районы возникновения тропических циклонов, погода в тропическом циклоне.

Внетропическая циркуляция. Внетропические циклоны. Возникновение и эволюция циклонов, перемещение внетропических циклонов, погода в циклоне. Антициклоны. Внетропические муссоны. Климатологические фронты.

Местные ветры. Бризы. Горно-долинные ветры. Ледниковые ветры. Фен. Бора. Шквалы. Маломасштабные вихри.

Служба погоды. Синоптический анализ, использование спутниковой информации в синоптическом анализе. Прогноз погоды.

7. Климаты Земли

Климатообразующие процессы. Климатическая система. 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. Теории климата.

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. Изменения климата. Возможные причины.

Классификация климатов. Принципы классификации климатов. Генетическая классификация климатов Б.П. Алисова. Возможные причины изменений климата. Методы исследования и восстановления климатов прошлого. Изменения климата в период инструментальных наблюдений. Антропогенные изменения климата.

4. Трудоёмкость дисциплины (модуля) по видам учебных занятий, самостоятельной работы обучающихся и формам контроля

4.1. Очная форма обучения

Объем в зачётных единицах 3 (Биология и География, Экономика и География, набор 2016-2017 гг.)

4.1.1. Виды учебных занятий, самостоятельная работа обучающихся, формы контроля (в академических часах)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам (в академических часах) ¹
		3 семестр
Лекции	18	18
Лабораторные работы	40	40
Семинары		
Самостоятельная работа	23	23
Курсовая работа		
Другие виды занятий		
Формы текущего контроля		тесты
Формы промежуточной аттестации	27	Экзамен (27)
Итого часов	108	108

4.1.2. Содержание учебной дисциплины, структурированное по темам

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Всего часов	Аудиторные занятия (в часах)			Самостоятельная работа (в часах)
			Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторные работы	
1	Введение. Понятие о погоде и климате.	4	1			3
2	Атмосфера, её состав и строение	4	1			3
3	Солнечная радиация; радиационный и тепловой балансы	10	2		5	3
4	Тепловой режим Земли	10	2		5	3
5	Вода в атмосфере: влажность воздуха, осадки, увлажнение. Закономерности его распределения и влияние на дифференциацию географической оболочки	15	2		10	3
6	Давление атмосферы, ветры и их характеристика. Общая циркуляция	21	6		10	5

	атмосферы: пассаты, западные ветры умеренных широт, восточные ветры приполярных широт, муссоны.					
7	Климаты Земли.	17	4		10	3
	Экзамен	27				
	Итого	108	18		40	23

4.2. Объем в зачётных единицах 2 (Биология и География, набор 2015-2016 гг.)

4.2.1. Виды учебных занятий, самостоятельная работа обучающихся, формы контроля (в академических часах)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам (в академических часах) ²
		3 семестр
Лекции	18	18
Лабораторные работы	38	38
Семинары		
Самостоятельная работа	16	16
Курсовая работа		
Другие виды занятий		
Формы текущего контроля	тесты	тесты
Формы промежуточной аттестации	зачет	зачет
Итого часов	72	72

4.2.2. Содержание учебной дисциплины, структурированное по темам

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Всего часов	Аудиторные занятия (в часах)			Самостоятельная работа (в часах)
			Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторные работы	
1	Введение. Понятие о погоде и климате.	4	1			3
2	Атмосфера, её состав и строение	3	1			2
3	Солнечная радиация; радиационный	9	2		5	2

	и тепловой балансы					
4	Тепловой режим Земли	9	2		5	2
5	Вода в атмосфере: влажность воздуха, осадки, увлажнение. Закономерност и его распределения и влияние на дифференциаци ю географической оболочки	14	2		10	2
6	Давление атмосферы, ветры и их характеристика. Общая циркуляция атмосферы: пассаты, западные ветры умеренных широт, восточные ветры приполярных широт, муссоны.	18	6		10	2
7	Климаты Земли.	15	4		8	3
	Итого	72	18		38	16

4.2.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	Тепловой режим Земли	Температура почвы и воздуха
2	Вода в атмосфере: влажность воздуха, осадки, увлажнение. Закономерности его распределения и влияние на дифференциацию географической оболочки	Влажность воздуха
3	Давление атмосферы, ветры и их характеристика. Общая циркуляция атмосферы: пассаты, западные ветры умеренных широт, восточные ветры	Атмосферное давление

	приполярных широт, муссоны.	
4	Солнечная радиация; радиационный и тепловой балансы. Тепловой режим Земли	Радиационный и тепловой режим атмосферы
5	Вода в атмосфере: влажность воздуха, осадки, увлажнение. Закономерности его распределения и влияние на дифференциацию географической оболочки	Облачность
6	Вода в атмосфере: влажность воздуха, осадки, увлажнение. Закономерности его распределения и влияние на дифференциацию географической оболочки	Атмосферные осадки и снежный покров
7	Давление атмосферы, ветры и их характеристика. Общая циркуляция атмосферы: пассаты, западные ветры умеренных широт, восточные ветры приполярных широт, муссоны.	Ветер
8	Климаты Земли	Определение характеристик климата. Классификация климата Б.П. Алисова

5. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

5.1. Основная учебная литература

1. Рыбакова, Ж. В. Физическая метеорология : отдельные разделы : учебное пособие для вузов / Ж. В. Рыбакова ; Национальный исследовательский Томский государственный университет (НИ ТГУ) ; под ред. В. Г. Блинкова. - Томск : Изд-во ТГПУ, 2012. - 377 с.

5.2. Дополнительная литература³

1. Хромов, С. П. Метеорология и климатология : Учебник для вузов / С. П. Хромов, М. А. Петросянц. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательство МГУ, 2001.- 527 с.
2. Ершова, Т.В. Метеорология и климатология: учебно-методический комплекс для студентов географических специальностей педагогических университетов / Т.В. Ершова. Томск: Центр учебно-методической литературы ТГПУ, 2005. - 73 с.
3. Учебная полевая практика по метеорологии, микроклиматологии и гидрологии: учебно-методическое пособие для студентов географических специальностей педагогических университетов / сост.: Т.В. Ершова. Томск: Издательство Томского государственного педагогического университета, 2006. - 34 с.

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля)⁴

1. www.meteoinfo.ru (Гидрометеоцентр России)
2. www.climatenetwork.org - CAN - Climate Action Network - объединение неправительственных организаций, занимающихся проблемами изменения климата.

3. www.ipcc-ddc.cru.uea.ac.uk - IPCC, центр распространения данных об изменениях климата.
4. www.ipcc.ch - IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change (МГЭИК – Межправительственная Группа Экспертов по Изменению Климата)
5. www.lib.noaa.gov - Библиотека Агентства США по исследованию атмосферы и океана, широкий спектр материалов и данных об изменениях климата.
6. www.wmo.ch -Всемирная Метеорологическая Организация.
7. Архив журнала Science, The American Association for the Advancement of Science (AAAS) - Американская ассоциация по развитию науки - некоммерческая организация, сообщество ученых, созданное в целях поддержки науки, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 01.01.2012 – бессрочно. Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей): со всех компьютеров вуза. <http://www.sciencemag.org/content/by/year#classic>
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. При поддержке РФФИ. Лицензионное соглашение №916 от 12.01.2004 г. на период с12.01.2004 – бессрочно. Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей): со всех компьютеров ТГПУ. <http://elibrary.ru>
9. Архив научных журналов 2011 Cambridge Journals Digital. Издательство Cambridge University Press, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 30.03.12 - бессрочно. Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей): со всех компьютеров вуза. <http://journals.cambridge.org/action/stream?pageId=3216&level=2>
10. Архивы 169 журналов издательства Oxford University Press. Издательство Oxford University Press, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 14.03.12 - бессрочно. Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей): со всех компьютеров вуза. <http://www.oxfordjournals.org/>
11. Цифровой архив электронных журналов издательства Taylor&Francis. Издательство Taylor&Francis Group, НП «НЭИКОН». Договор №316-РН-211 от 01.09.2011 г. на период с 06.05.2013 – бессрочно. Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей): со всех компьютеров ТГПУ. <http://arch.neicon.ru/xmlui/>
12. УИС Россия (Университетская информационная система РОССИЯ). Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова (Научно-исследовательский вычислительный центр, Экономический факультет), Автономная некоммерческая организация Центр информационных исследований (АНО ЦИИ). Письмо-заявка № 21/300 от 01.03.2010 г. на период с 01.03.2010 – бессрочно. Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей): с компьютеров библиотеки ТГПУ и при индивидуальной регистрации по запросу. <http://uisrussia.msu.ru/is4/main.jsp>
13. БД «Марс» - сводная база данных аналитической росписи статей из периодических издания (архив 2001-2006). Ассоциация региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН). Договор № С/161-1/3 от 12.10.2009 г. на период с 12.10.2009 – бессрочно. Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей): со всех компьютеров вуза. http://arbicon.ru/services/mars_analitic.html
14. Архив журнала Nature. Научное издательство Nature Publishing Group, НП «НЭИКОН». Лицензионный договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 27.09.12 - бессрочно. Сумма договора: оплата оказанных услуг производится из

- средств Минобрнауки. Количество ключей (пользователей): со всех компьютеров ТГПУ. <http://www.nature.com/nature/index.html>
15. Архив 16 научных журналов издательства Wiley. Издательство Wiley, издательство Taylor&Francis Group, НП «НЭИКОН». Лицензионный договор № 317.55.11.4002 от 01.09.2011 г. на период с 06.05.13 – бессрочно. <http://onlinelibrary.wiley.com/>
 16. Архив научных журналов SAGE Journals Online. Издательство SAGE Publications, НП «НЭИКОН». Договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 05.02.2012 – бессрочно. <http://online.sagepub.com/>
 17. Архив научных журналов издательства IOP Publishing. Издательство IOP Publishing Института физики Великобритании, НП «НЭИКОН». Договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 13.04.2012 – бессрочно. <http://iopscience.iop.org/>
 18. Архив электронных журналов Electronic Back Volume Sciences Collection издательства Annual Reviews. Издательство Annual Reviews, НП «НЭИКОН». Договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 06.05.2013 – бессрочно. <http://www.annualreviews.org/>
 19. <http://www.weather.uwyo.> University of Wyoming. Department of atmospheric science – информация о результатах радиозондирования атмосферы для всего Земного шара.

5.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Операционная система Linux (или Windows) с программным обеспечением Open office (или Microsoft office).

6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные и лабораторные занятия проводятся в аудиториях, оснащенных комплектом мультимедийного оборудования с программным обеспечением, позволяющим использовать презентации, и перечисленными ниже материалами и оборудованием.

Наименование аудитории	Оснащенность аудитории
Лаборатория геоэкологического образования и краеведения, ауд. №238 уч. корп. №1, пр. Комсомольский, 75.	Компьютеры, коллекция минералов и горных пород, метеостанция, глобусы, настенные географические карты, комплект наглядных пособий по курсу географии в школе

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

На дисциплину отводятся лекции и лабораторные занятия. Изучение данной дисциплины предусматривает использование различных форм самостоятельной работы, выводя студентов к завершению изучения учебной дисциплины на ее высший уровень. Пакет заданий для самостоятельной работы выдается в начале семестра, определяются предельные сроки их выполнения и сдачи. Задания для самостоятельной работы составляются из обязательной части дисциплины.

Лекционный курс по дисциплине построен с целью формирования у студентов-географов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы.

Наиболее эффективной формой для освоения знаний по разделам дисциплины являются аудиторные практические занятия и активная самостоятельная работа.

Лабораторные занятия дисциплины проводятся по узловым и наиболее важным темам, разделам учебной программы. При выполнении работ, кроме их информативной составляющей, следует акцентировать внимание на требованиях, предъявляемых к их оформлению, поскольку это вырабатывает навыки, облегчающие дальнейшее обучение. Последовательное выполнение работ с соблюдением сроков сдачи позволяет сформировать необходимую степень готовности студента к экзамену. При подготовке занятий предусмотрено при необходимости проведение консультаций для студентов. На подготовку к занятию студентам даются рекомендации о последовательном изучении литературы (учебники, учебные пособия, конспекты лекций, справочники, информационные сборники, статистические данные и Интернет). При подготовке к занятию возможно использование набора наглядных пособий и специального оборудования.

Используемые критерии оценки ответов: 1) полнота и конкретность ответа; 2) последовательность и логика изложения; 3) связь теоретических положений с практикой; 4) обоснованность и доказательность излагаемых положений; 5) наличие качественных и количественных показателей; наличие иллюстраций к ответам, с выполненными на практических занятиях рисунками, таблицами и схемами; 6) уровень культуры речи.

В конце занятия дается оценка всей выполнения лабораторной работы, где обращается особое внимание на следующие аспекты: 1) качество подготовки; 2) результаты выполненной работы; 3) степень усвоения знаний; 4) активность; 5) положительные стороны в работе студента; 6) недостатки в работе студентов и пути их устранения.

Изучение «Метеорологии и климатологии» предусматривает использование различных форм *самостоятельной работы*, выводя студентов к завершению изучения учебной дисциплины на ее высший уровень.

К основополагающим понятиям дисциплины относятся: атмосфера, погода, климат, тропосфера, стратосфера, радиационный и тепловой баланс, альbedo, влагооборот, воздушная масса, атмосферный фронт, общая циркуляция атмосферы, циклон, антициклон, климатическая система и др.

Для повышения качества подготовки студентов-географов используются информационно-коммуникационные технологии и технология проектного обучения. Данные технологии применимы на всех этапах прохождения практики (используются ресурсы Интернет при составлении описания водного объекта). Технология проектного обучения реализуется в отчетах по практическим работам, которые представляет собой практико-ориентированный проект с четкой целью – овладение навыками изучения водных объектов и результатом – сформированными компетенциями. Проект реализуется в индивидуальной работе участников. Данная форма инновационной деятельности позволяет студентам повысить уровень самостоятельности при написании и творчески подойти к представлению практической работы.

Реализация компетентного подхода в процессе обучения должна предусматривать широкое использование активных и интерактивных форм проведения занятий (лекций-бесед, семинаров в диалоговом режиме, дискуссий, рецензирования студентами работ друг друга, оппонирования рефератов и др.) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, соответственно, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

7.1 План самостоятельной работы

Общее количество часов, выносимых на самостоятельную работу – 23 часов (биология и география, экономика и география, набор 2016-2017 гг.)

№	Раздел дисциплины	Перечень вопросов	Кол-во часов	Форма контроля
1.	Введение. Понятие о погоде и климате.	Метеорология и климатология. Атмосфера, погода и климат. Основные этапы развития метеорологии и климатологии. Практическое значение метеорологии и климатологии. Методы метеорологии и климатологии: наблюдения и эксперимент, статистический анализ, физико-математическое моделирование. Метеорологическая сеть и программа наблюдений. Всемирная метеорологическая организация (ВМО), Всемирная служба погоды. Синоптический анализ, использование спутниковой информации в синоптическом анализе. Прогноз погоды.	3	тестирование
2.	Атмосфера, её состав и строение	Газовый состав сухого воздуха у земной поверхности Уравнение состояния газов. Строение атмосферы: основные слои атмосферы и их особенности. Гомосфера и гетеросфера. Тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера и пограничные слои между ними. Распределение озона в атмосфере. Жидкие и твердые примеси в атмосферном воздухе. Дымки, облака, туманы, смоги. Электрическое поле атмосферы. Ионы в атмосфере. Уравнение статики атмосферы. Применение барометрической формулы. Барическая ступень. Приведение давления к уровню моря. Типы вертикального распределения температуры. Ветер. Розы ветров. Ветер и турбулентность. Воздушные массы и фронты.	3	тестирование
3.	Солнечная радиация; радиационный и тепловой балансы	Электромагнитная и корпускулярная радиация. Коротковолновая (солнечная) и длинноволновая (земная и атмосферная) радиация. Солнечная постоянная. Прямая и рассеянная солнечная радиация. Поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере. Явления, связанные с рассеянием радиации: рассеянный свет, цвет неба, сумерки и заря, атмосферная видимость. Суммарная солнечная радиация. Отражение радиации и альбедо. Поглощенная радиация. Излучение земной поверхности, встречное излучение, эффективное излучение. Радиационный баланс земной поверхности. «Парниковый» эффект.	3	тестирование

4.	Тепловой режим Земли	<p>Причины изменения температуры воздуха, индивидуальные и локальные изменения температуры воздуха. Механизмы теплообмена между атмосферой и подстилающей поверхностью.</p> <p>Тепловой баланс подстилающей поверхности. Различия в тепловом режиме почвы и водоемов. Суточный и годовой ход температуры поверхности почвы.</p> <p>Распространение температурных колебаний в глубину почвы. Влияние растительного и снежного покровов на температуру почвы.</p> <p>Распространение температурных колебаний в воде. Суточный ход температуры воздуха и его изменение с высотой. Непериодические изменения температуры воздуха. Заморозки.</p> <p>Годовая амплитуда температуры воздуха и континентальность климата. Изменчивость средних месячных и годовых температур.</p> <p>Карты изотерм. Географическое распределение 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. Конвекция. Стратификация атмосферы. Тепловой баланс земной поверхности и тепловой баланс системы Земля-атмосфера. Тепловой баланс широтных зон и атмосферная циркуляция. Испарение и насыщение. Испарение и испаряемость. Транспирация, суммарное испарение. Географическое распределение испаряемости и испарения.</p>	3	тестирование
5.	Вода в атмосфере: влажность воздуха, осадки, увлажнение. Закономерности его распределения и влияние на дифференциацию географической оболочки	<p>Характеристики влажности воздуха. Суточный и годовой ход влажности воздуха, ее географическое распределение и изменение с высотой. Конденсация и сублимация в атмосфере. Ядра конденсации и замерзания. Городские ядра конденсации.</p> <p>Облака. Микроструктура и водность облаков. Международная классификация облаков.</p> <p>Оптические явления в облаках (радуга, гало, венцы). Дымка, туман, мгла. Условия образования туманов. Географическое распределение туманов. Образование осадков, конденсация и коагуляция. Виды осадков, выпадающих из облаков (дождь, морось, снег, крупа, град и др.). Искусственные воздействия на облака.</p>	3	тестирование

6.	<p>Давление атмосферы, ветры и их характеристика. Общая циркуляция атмосферы: пассаты, западные ветры умеренных широт, восточные ветры приполярных широт, муссоны.</p>	<p>Барическое поле, изобарические поверхности, изобары. Карты барической топографии. Изменение барического поля с высотой в циклонах и антициклонах в зависимости от распределения температуры. Колебания давления во времени, непериодические изменения и суточный ход. Междусуточная изменчивость давления. Годовой ход, месячные и годовые аномалии давления. Зональность в распределении давления. Среднее распределение давления у земной поверхности в январе и июле. Силы, действующие в атмосфере: сила тяжести, сила горизонтального барического градиента, отклоняющая сила вращения Земли. Связь ветра с изменениями давления. Фронты в атмосфере. Типы фронтов. Фронты и струйные течения. 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. Циркуляция в тропиках. Пассаты, погода пассатов. Антипассаты. Муссоны. Тропические муссоны. Внутритропическая зона конвергенции (ВЗК). Тропические циклоны, их возникновение и перемещение, районы возникновения тропических циклонов, погода в тропическом циклоне. Внетропическая циркуляция. Внетропические циклоны. Возникновение и эволюция циклонов, перемещение внетропических циклонов, погода в циклоне. Антициклоны. Типы атмосферной циркуляции во внетропических широтах. Внетропические муссоны. Климатологические фронты. Местные ветры. Бризы. Горно-долинные ветры. Ледниковые ветры. Фен. Бора. Шквалы. Маломасштабные вихри.</p>	5	тестирование
7.	<p>Климаты Земли.</p>	<p>Климатообразующие процессы. Глобальный и локальный климаты. Теплооборот, влагооборот, атмосферная циркуляция как климатообразующие процессы. Географические факторы климата. 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</p>	3	тестирование

		атмосферы. Методы исследования микроклимата. Влияние рельефа, растительности, водоемов, зданий на микроклимат. Классификация климатов. Генетическая классификация климатов Б.П. Алисова. Изменения климата. Возможные причины изменений климата. Антропогенные причины изменения климата.		
--	--	---	--	--

7.2. План самостоятельной работы

Общее количество часов, выносимых на самостоятельную работу – 16 часов (биология и география набор 2015-2016 гг.)

№	Раздел дисциплины	Перечень вопросов	Кол-во часов	Форма контроля
1.	Введение. Понятие о погоде и климате.	Метеорология и климатология. Атмосфера, погода и климат. Основные этапы развития метеорологии и климатологии. Практическое значение метеорологии и климатологии. Методы метеорологии и климатологии: наблюдения и эксперимент, статистический анализ, физико-математическое моделирование. Метеорологическая сеть и программа наблюдений. Всемирная метеорологическая организация (ВМО), Всемирная служба погоды. Синоптический анализ, использование спутниковой информации в синоптическом анализе. Прогноз погоды.	3	тестирование
2.	Атмосфера, её состав и строение	Газовый состав сухого воздуха у земной поверхности Уравнение состояния газов. Строение атмосферы: основные слои атмосферы и их особенности. Гомосфера и гетеросфера. Тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера и пограничные слои между ними. Распределение озона в атмосфере. Жидкие и твердые примеси в атмосферном воздухе. Дымки, облака, туманы, смоги. Электрическое поле атмосферы. Ионы в атмосфере. Уравнение статики атмосферы. Применение барометрической формулы. Барическая ступень. Приведение давления к уровню моря. Типы вертикального распределения температуры. Ветер. Розы ветров. Ветер и турбулентность. Воздушные массы и фронты.	2	тестирование

3.	Солнечная радиация; радиационный и тепловой балансы	<p>Электромагнитная и корпускулярная радиация. Коротковолновая (солнечная) и длинноволновая (земная и атмосферная) радиация. Солнечная постоянная. Прямая и рассеянная солнечная радиация. Поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере. Явления, связанные с рассеянием радиации: рассеянный свет, цвет неба, сумерки и заря, атмосферная видимость. Суммарная солнечная радиация. Отражение радиации и альbedo. Поглощенная радиация. Излучение земной поверхности, встречное излучение, эффективное излучение. Радиационный баланс земной поверхности. «Парниковый» эффект.</p>	2	тестирование
4.	Тепловой режим Земли	<p>Причины изменения температуры воздуха, индивидуальные и локальные 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. Распространение температурных колебаний в воде. Суточный ход температуры воздуха и его изменение с высотой. Непериодические изменения температуры воздуха. Заморозки. Годовая амплитуда температуры воздуха и континентальность климата. Изменчивость средних месячных и годовых температур. Карты изотерм. Географическое распределение 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. Конвекция. Стратификация атмосферы. Тепловой баланс земной поверхности и тепловой баланс системы Земля-атмосфера. Тепловой баланс широтных зон и атмосферная циркуляция. Испарение и насыщение. Испарение и испаряемость. Транспирация, суммарное испарение. Географическое распределение испаряемости и испарения.</p>	2	тестирование

5.	<p>Вода в атмосфере: влажность воздуха, осадки, увлажнение .</p> <p>Закономерности его распределения и влияние на дифференциацию географической оболочки</p>	<p>Характеристики влажности воздуха. Суточный и годовой ход влажности воздуха, ее географическое распределение и изменение с высотой. Конденсация и сублимация в атмосфере. Ядра конденсации и замерзания. Городские ядра конденсации.</p> <p>Облака. Микроструктура и водность облаков. Международная классификация облаков. Оптические явления в облаках (радуга, гало, венцы). Дымка, туман, мгла. Условия образования туманов. Географическое распределение туманов. Образование осадков, конденсация и коагуляция. Виды осадков, выпадающих из облаков (дождь, морось, снег, крупа, град и др.). Искусственные воздействия на облака.</p>	2	тестирование
6.	<p>Давление атмосферы, ветры и их характеристика. Общая циркуляция атмосферы: пассаты, западные ветры умеренных широт, восточные ветры приполярных широт, муссоны.</p>	<p>Барическое поле, изобарические поверхности, изобары. Карты барической топографии. Изменение барического поля с высотой в циклонах и антициклонах в зависимости от распределения температуры.</p> <p>Колебания давления во времени, непериодические изменения и суточный ход. Междусуточная изменчивость давления. Годовой ход, месячные и годовые аномалии давления. Зональность в распределении давления. Среднее распределение давления у земной поверхности в январе и июле.</p> <p>Силы, действующие в атмосфере: сила тяжести, сила горизонтального барического градиента, отклоняющая сила вращения Земли. Связь ветра с изменениями давления.</p> <p>Фронты в атмосфере. Типы фронтов. Фронты и струйные течения. 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. Циркуляция в тропиках. Пассаты, погода пассатов. Антипассаты. Муссоны. Тропические муссоны. Внутритропическая зона конвергенции (ВЗК). Тропические циклоны, их возникновение и перемещение, районы возникновения тропических циклонов, погода в тропическом циклоне. Внетропическая циркуляция. Внетропические циклоны. Возникновение и эволюция циклонов, перемещение внетропических циклонов, погода в циклоне. Антициклоны.</p>	2	тестирование

		<p>Типы атмосферной циркуляции во внетропических широтах. Внетропические муссоны. Климатологические фронты. Местные ветры. Бризы. Горно-долинные ветры. Ледниковые ветры. Фен. Бора. Шквалы. Маломасштабные вихри.</p>		
7.	Климаты Земли.	<p>Климатообразующие процессы. Глобальный и локальный климаты. Теплооборот, влагооборот, атмосферная циркуляция как климатообразующие процессы. Географические факторы климата. 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. Классификация климатов. Генетическая классификация климатов Б.П. Алисова. Изменения климата. Возможные причины изменений климата. Антропогенные причины изменения климата.</p>	3	тестирование

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) представлен в виде отдельного документа (приложение к рабочей программе)

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

Рабочая программа учебной дисциплины составлена

канд. физ.-мат. наук, доцент каф. географии Т.В. Ершовой

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры географии

Протокол № 9 от «26.05» 2016года

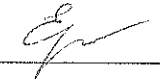
Зав. кафедрой  Ершова Т.В.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией факультета экономики и управления

Протокол № 6 от «26.05» 2016года

Председатель учебно-методической комиссии ФЭУ,

к.ф-м.н., доцент

 Ершова Т.В.